

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.1 Иностранный язык**

**Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной профессионально-ориентированной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Интеграция дисциплины «Иностранный язык» в ОП призвана решать следующие задачи:

1) развивать способности:

- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- анализировать социально-значимые проблемы и процессы;
- понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
- приобретать новые знания с использованием современных и образовательных технологий;

2) формировать готовность к:

- саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, с проявлением уважения к людям, толерантностью к другой культуре, готовностью нести ответственность за поддержание партнёрских, доверительных отношений (ОК);

3) способствовать овладению:

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК);
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ПК).

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр			
		1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>324 / 9 з.е.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>144 / 4 з.е.</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
практические занятия	144 / 4 з.е.	36	36	36	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>144 / 4 з.е.</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Выполнение текущих заданий	36	9	9	9	9
Творческие проектно-ориентированные задания с использованием Интернет технологий	56	14	14	14	14

Составление терминологического, тематического, фразеологического личного вокабуляра	16	4	4	4	4
Подготовка сообщений для занятий (круглые столы, дискуссии и пр.)	36	9	9	9	9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Экзамен</b> <b>36 / 1 з.е.</b>	Зачет	Зачет	Зачет	<b>Экзамен</b> <b>36 / 1 з.е.</b>

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Учебно-познавательная, социально-культурная сферы общения

Раздел 2. Деловая сфера коммуникации

Раздел 3. Профессиональная сфера коммуникации

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Иностранный язык» в соответствии с целями основной образовательной программы студент должен приобрести следующие:

*общекультурные компетенции (ОК):*

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

*общепрофессиональные компетенции (ОПК):*

- способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.Б.2 История**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов через единое представление об историческом пути российской цивилизации исторического сознания, воспитание принципов гражданственности и чувства патриотизма, развития у них профессионального и нравственного потенциала.

Учебные задачи курса:

- уяснить движущие силы и закономерности исторического процесса;
- выявить закономерности и своеобразие российской истории;
- раскрыть особенности развития социальной структуры русского общества и формирование общественных связей, традиций и представлений;
- осветить основные грани духовной жизни общества;
- выявить органическую взаимосвязь российской и мировой истории;
- определить место российской цивилизации во всемирно-историческом процессе.

Практические задачи курса:

- выработка у студентов цельного образа русской истории с пониманием ее специфических проблем;
- формирование способности давать объективную оценку различным социальным явлениям и процессам, происходящим в обществе, логически обосновывать высказанное

положение;

- выработка понимания специфики решения задач национальной идентификации, экономической, социально-политической и духовной жизни России в различные периоды ее истории;

- владение историческими методами анализа социальных явлений и процессов.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа	1 (36)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1 (36)	1 (36)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)	0,5 (18)	0,5 (18)
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>экзамен 1 (36)</b>	<b>экзамен 1 (36)</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. История России с древнейших времен до 1801 г.

Раздел 2. История 1801 – 1917 гг.

Раздел 3. История Советской России. XX в.

Раздел 4. Российская Федерация в 1990-х – 2014-х гг.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Результатами обучения дисциплины «История» является формирование следующих **общекультурных компетенций (ОК):**

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.3 Философия**

**Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области философии, получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. Изучение курса «Философия» в вузе имеет целью формирование у учащихся социально-личностных компетенций на основе гуманистического мировоззрения и современной философской культуры, развитие творческого мышления студентов, понимания философских основ исследовательской деятельности в сфере науки и техники.

Учебные задачи курса:

- усвоение студентами философской терминологии;
- понимание структуры философского знания и его проблематики;
- освоение богатства историко-философского наследия;
- изучение современных тенденций в развитии философии;
- умение применять философские знания к решению задач в общественной и профессиональной деятельности.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа	1 (36)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1 (36)	1 (36)
реферат, эссе (Р)	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>экзамен 1 (36)</b>	<b>экзамен 1 (36)</b>

**Основные разделы:**

- Раздел 1. Предмет философии
- Раздел 2. Онтология
- Раздел 3. Гносеология
- Раздел 4. Философская антропология
- Раздел 5. Социальная философия
- Раздел 6. Историософия

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Философия» бакалавр должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности**

**Цели и задачи дисциплины**

Изучением дисциплины достигается формирование у студентов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к

безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

Основные задачи дисциплины – вооружить обучаемых теоретическими знаниями, практическими навыками и умениями, необходимыми для:

- создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
- прогнозирования развития негативных воздействий на человека и окружающую среду, оценки и управления рисками.
- разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности;
- обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;
- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств защиты от поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа (СЗ)	1 (36)	1 (36)
лабораторные работы (ЛР)		
другие виды аудиторных занятий		
промежуточный контроль		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,8 (30)	0,8 (30)
курсовой проект (работа):		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)	0,6 (24)	0,6 (24)
<b>Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)</b>	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Жизнедеятельность человека и проблемы опасности

Раздел 2. Основы обеспечения безопасности человека и среды обитания

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

## Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.5 Физическая культура

#### Цели и задачи дисциплины

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание исторических, биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

#### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2/72</b>	<b>0,5/18</b>	<b>0,5/18</b>			<b>0,5/18</b>	<b>0,5/18</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2/72</b>	<b>0,5/18</b>	<b>0,5/18</b>			<b>0,5/18</b>	<b>0,5/18</b>
занятия лекционного типа	0,5/18	0,17/6	0,11/4			0,11/4	0,11/4
занятия семинарского типа							
в том числе: семинары							
методико-практические занятия	1/36	0,22/8	0,28/10			0,28/10	0,22/8
практикумы							
лабораторные работы							
контрольные нормативы	0,5/18	0,11/4	0,11/4			0,11/4	0,17/6
в том числе: курсовое проектирование							

групповые консультации							
индивидуальные консультации							
иные виды внеаудиторной контактной работы							
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>							
изучение теоретического курса (ТО)							
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)							
реферат, эссе (Р)							
курсовое проектирование (КР)							
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>зач.</b>	<b>зач.</b>			<b>зач.</b>	<b>зач.</b>

**Основные разделы:**

- Раздел 1. Теоретический
- Раздел 2. Методико-практический
- Раздел 3. Контрольный

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Процесс изучения дисциплины «Физическая культура» направлен на формирование следующих общекультурных компетенций: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.Б.6 Экономика научных исследований**

**Цели и задачи дисциплины**

На основе экономических знаний реализовать способности использовать методы и инструменты предмета изучения для выведения интеллектуальной собственности на рынок, расчета научно-технического и технологического потенциала новшества, социально-экономических и организационных результатов инновационных проектов и программ инновационного развития.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные понятия и терминологию экономики;
- использовать полученные знания в научной деятельности при составлении программ участия в научных исследованиях, получении грандов;
- иметь понятие о распределении финансовых средств, через гранты и фонды и знать особенности РФФИ и РФГИ, Зворыкинский проект;
- составлять план реализации интеллектуальной собственности;
- рассчитывать экономические показатели окупаемости, рентабельности, NPW, IRR, Дюрации.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		6

<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	1 (36)	1 (36)
лабораторные работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Основы экономических знаний и их применение в различных сферах жизнедеятельности

Раздел 2. Принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований

Раздел 3. Инновационный потенциал организации. Показатели, расчет

Раздел 4. Инновационные принципы создания физико-технических объектов. Новшество, нововведение, новация, инновация.

Раздел 5. Система качества ISO- 9000. Нормативные документы по качеству в РФ. Порядок стандартизации и получения сертификата на продукцию с высоким содержанием интеллектуальной собственности

Раздел 6. Расчет экономической эффективности инновационной продукции. Показатели расчета.

Раздел 7. Участие в грантовых программах. Методика составления и представления бизнес- плана.

Раздел 8. Коммерциализация результатов исследований и проектно- конструкторских разработок. Выведение интеллектуальной собственности на рынок. Определение емкости рынка

Раздел 9. Составление плана заданного руководителем научного исследования, разработка адекватной модели изучаемого объекта и определение области ее применимости

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Экономика научных исследований» бакалавр должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.7 Правоведение**

**Цели и задачи дисциплины**

Преподавание дисциплины «Правоведение» ставит перед собой цель – приобщение студентов к современной правовой культуре, формирование у них активной жизненной позиции в условиях построения в России гражданского общества и правового государства, формирование позитивного отношения к праву как социальной действительности, выработанной человеческой цивилизацией, и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

Задачи преподавания правоведения в соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования:

- выработка понятийного аппарата в области знаний о праве и государстве;
- ознакомление с конституционными правами и обязанностями гражданина РФ;
- понимание проблем формирования гражданского общества и правового государства в России;
- формирование умения применять теоретические знания по правоведению на практике;
- выработка готовности к использованию действующего законодательства РФ и международных документов в профессиональной деятельности;
- формирование готовности и стремления студентов к совершенствованию и развитию российского общества на принципах гуманизма, свободы и демократии.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
Аудиторные занятия:	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
лекции	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	1 (36)	1 (36)
Самостоятельная работа:	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса	1,0 (28)	1,0 (28)
задачи	0,3(8)	0,3(8)
задания	0,2(4)	0,2(4)
другие виды самостоятельной работы	0,5(14)	0,5(14)
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Общее представление о государстве

Раздел 2. Общее представление о праве

Раздел 3. Современное российское государство. Основы отраслей права

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Правоведение» студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.8 Экология**

**Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения экологии как учебной дисциплины являются общие принципы функционирования биоты и ее взаимодействия со средой обитания.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении:

- основных закономерностей влияния экологических факторов на биологические системы (организм, популяцию, сообщество);
- функционирования популяций, сообществ и биогеоценозов;
- принципов экологического мониторинга и нормирования качества окружающей среды;
- эколого-экономическими основами рационального природопользования.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3(108)</b>	<b>3(108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5(54)</b>	<b>1,5(54)</b>
занятия лекционного типа	1,0(36)	1,0(36)
занятия семинарского типа	0,5(18)	0,5(18)
в том числе: семинары	0,17(6)	0,17(6)
практические занятия	0,33(12)	0,33(12)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5(54)</b>	<b>1,5(54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1,0(36)	1,0(36)
реферат, эссе (Р)	0,5(18)	0,5(18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

- Раздел 1. Этапы взаимоотношения человека и природы
- Раздел 2. Основные понятия, законы и принципы экологии
- Раздел 3. Глобальные и региональные экологические проблемы
- Раздел 4. Экологический мониторинг и экологическое нормирование
- Раздел 5. Хозяйственный механизм управления природопользованием
- Раздел 6. Инженерная защита окружающей среды

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Экология» в соответствии с целями основной образовательной программы студент должен приобрести следующие:

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

**профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.9.1 Математический анализ**

**Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является получение базовых знаний в области непрерывной математики; воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современных видов математического мышления; привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Задачей курса является: ознакомление с фундаментальными методами дифференциального и интегрального исчисления. Математический анализ является основой для изучения других математических курсов, дает необходимый математический аппарат для изложения физических дисциплин.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр		
		1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>18 (648)</b>	<b>7 (252)</b>	<b>6 (216)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>7,5 (270)</b>	<b>3(180)</b>	<b>2,5 (144)</b>	<b>2 (108)</b>
занятия лекционного типа	3(108)	1(36)	1(36)	1(36)
занятия семинарского типа	4,5 (162)	2(72)	1,5(54)	1 (36)
в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	4,5 (162)	2(72)	1,5(54)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>7,5(270)</b>	<b>3 (108)</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	4,5 (162)	2(72)	1,5 (54)	1 (36)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	3 (108)	1 (36)	1 (36)	1 (36)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>3 экзамена 3 (108)</b>	<b>экзамен, 1 (36)</b>	<b>экзамен, 1 (36)</b>	<b>экзамен, 1 (36)</b>

**Основные разделы:**

- Раздел 1. Введение в анализ. Предел. Непрерывность. Дифференциальное исчисление функций одной переменной
- Раздел 2. Неопределенный интеграл
- Раздел 3. Определенный и несобственный интеграл
- Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
- Раздел 5. Числовые и функциональные ряды
- Раздел 6. Интегралы, зависящие от параметра
- Раздел 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы
- Раздел 8. Введение в функциональный анализ

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие компетенции:

ОПК-2 – способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### Б1.Б.9.2 Тензорный анализ

#### **Цели и задачи дисциплины**

Курс "Тензорный анализ" направлен на формирование представлений и навыков работы с математическими объектами тензорного характера, которые составляют основу инвариантного математического аппарата, широко используемого в теоретической физике (теоретической механике, электродинамике, квантовой механике).

Основной задачей изучения курса является: ознакомление с фундаментальными методами тензорного анализа.

#### **Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>		
занятия лекционного типа	0,5(18)	0,5(18)
занятия семинарского типа	0,5(18)	0,5(18)
в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	0,5(18)	0,5(18)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
изучение теоретического курса (ТО)	0,5(18)	0,5(18)
задачи	0,5(18)	0,5(18)
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Скалярные и векторные поля

Раздел 2. Аффинные тензоры

Раздел 3. Тензорные поля

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие **общепрофессиональные компетенции**:

ОПК-2 - способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

### Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.9.3 Теория вероятностей и математическая статистика

### Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов представления о вероятности события, основных типах распределений, функции распределения, случайных процессах, энтропии и информации.

В результате изучения данной дисциплины студент должен:

- знать основы теории вероятностей и математической статистики. Уметь находить вероятности, средние, дисперсии;
- иметь представление о марковских процессах, энтропии и информации, статистиках Больцмана, Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака и Линден-Белла.

### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>		
занятия лекционного типа	0,5(18)	0,5(18)
занятия семинарского типа	0,5(18)	0,5(18)
в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	0,5(18)	0,5(18)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
изучение теоретического курса (ТО)		
Расчетное задание	0,5(18)	0,5(18)
Задачи	0,5(18)	0,5(18)
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

### Основные разделы:

- Раздел 1. Вероятности событий
- Раздел 2. Дискретные случайные величины
- Раздел 3. Непрерывные случайные величины
- Раздел 4. Предельные теоремы теории вероятностей
- Раздел 5. Случайный процесс
- Раздел 6. Энтропия и информация
- Раздел 7. Математическая статистика

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В совокупности с другими дисциплинами базовой и вариативной части математического цикла ФГОС ВО дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечивает инструментарий формирования следующих **общих и профессиональных компетенций** подготовки бакалавра:

ОПК-2 - способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.Б.10.1 Механика**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Механика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Задачами курса являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

#### **Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>6 (216)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3(108)</b>	<b>3(108)</b>
занятия лекционного типа	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия семинарского типа	1,5 (54)	1,5 (54)
в том числе: семинары		
практические занятия	1,5 (54)	1,5 (54)
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>

изучение теоретического курса (ТО)	1,0 (36)	1,0 (36)
выполнение индивидуальных заданий (РГР)	0,5 (18)	0,5 (18)
подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>1,0 (36) Экзамен</b>	<b>1,0 (36) Экзамен</b>

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Механика

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими **общекультурными компетенциями**:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

### **профессиональными компетенциями:**

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### Б1.Б.10.2 Молекулярная физика

### **Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Молекулярная физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Задачами курса являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4,0 (144)</b>	<b>4,0 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,0 (72)</b>	<b>2,0 (72)</b>
занятия лекционного типа	1,0 (36)	1,0 (36)
занятия семинарского типа	1,0 (36)	1,0 (36)
в том числе: семинары		
практические занятия	1,0 (36)	1,0 (36)
практикумы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,0 (36)</b>	<b>1,0 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)
выполнение индивидуальных заданий (РГР)	0,25 (9)	0,25 (9)
подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,25 (9)	0,25 (9)
<b>Вид промежуточной аттестации (РГР, экзамен)</b>	<b>РГР, 1,0 (36) экзамен</b>	<b>РГР, 1,0 (36) экзамен</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Молекулярная физика

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК -3);
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК -1);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.10.3 Электричество и магнетизм**

**Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Электричество и магнетизм» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у



студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Задачами дисциплины «Электричество и магнетизм» являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часо	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4,0 (144)</b>	<b>4,0 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,0 (72)</b>	<b>2,0 (72)</b>
занятия лекционного типа	1,0(36)	1,0(36)
занятия семинарского типа	1,0(36)	1,0(36)
в том числе: семинары		
практические занятия	1,0(36)	1,0(36)
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,0(36)</b>	<b>1,0(36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)
подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,25 (9)	0,25 (9)
выполнение индивидуальных заданий (РГР)	0,25 (9)	0,25 (9)
подготовка к защите лабораторных работ (ЛР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>	<b>1,0 (36) экз.</b>	<b>1,0 (36) экз.</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Электричество и магнетизм

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК -3);
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК -1);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

## Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

### Аннотация к рабочей программе дисциплины

#### Б1.Б.10.4 Оптика

#### Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Оптика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

Задачами дисциплины являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач.

#### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4,0 (144)</b>	<b>4,0 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,0 (72)</b>	<b>2,0 (72)</b>
занятия лекционного типа	1,0 (36)	1,0 (36)
занятия семинарского типа	1,0 (36)	1,0 (36)
в том числе: семинары		
практические занятия	1,0 (36)	1,0 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,0 (36)</b>	<b>1,0 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5(18)	0,5(18)
выполнение индивидуальных заданий (РГР)	0,25 (8)	0,25 (8)
подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,25 (8)	0,25 (8)
подготовка к лабораторным занятиям (ЛР)	0,28 (10)	0,28 (10)
<b>Вид промежуточной аттестации (РГР, экзамен)</b>	<b>РГР, 1,0 (36) экз.</b>	<b>РГР, 1,0 (36) экз.</b>

#### Основные разделы:

Раздел 1. Оптика

#### Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК -3);
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК -1);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

### Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.10.5 Атомная физика

### Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Атомная физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

Задачами дисциплины являются:

- освоение основных понятий и законов атомной физики;
- формирование представления о взаимосвязи атомной физики с другими разделами современной физики;
- приобретение навыков теоретического анализа явлений физики атомов и атомного ядра на основе квантово-механических представлений;
- приобретение навыков и умений экспериментальной работы в области атомной и ядерной физики и анализа результатов на основе существующих теоретических моделей.

### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4,0 (144)</b>	<b>4,0 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,0 (72)</b>	<b>2,0 (72)</b>
занятия лекционного типа	1,0 (36)	1,0 (36)
занятия семинарского типа	1,0 (36)	1,0 (36)
в том числе: семинары		
практические занятия	1,0 (36)	1,0 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,0 (36)</b>	<b>1,0(36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)
выполнение индивидуальных заданий (РГР)	0,25 (9)	0,25 (9)
подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,25 (9)	0,25 (9)
подготовка к лабораторным занятиям (ЛР)		

Вид промежуточной аттестации (РГР, экзамен)	1,0 (36) экз.	1,0 (36) экз.
---	---------------	---------------

### Основные разделы:

Раздел 1. Атомная физика

### Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-3 – способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

ПК-1 – способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;

ПК-3 – готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;

ПК-4 – способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.

### Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### Б1.Б.10.6 Ядерная физика

### Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Ядерная физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

Задачами дисциплины являются:

- освоение основных понятий и законов ядерной физики, границ их применимости;
- представление фундаментальных физических опытов в области ядерной физики и их роль в развитии науки;
- формирование представления о взаимосвязи ядерной физики с другими разделами современной физики.

### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4,0 (144)</b>	<b>4,0 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,0 (72)</b>	<b>2,0 (72)</b>
занятия лекционного типа	1,0 (36)	1,0 (36)
занятия семинарского типа	1,0 (36)	1,0 (36)
в том числе: семинары		
практические занятия	1,0 (36)	1,0 (36)
практикумы		
лабораторные работы		

<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,0 (36)</b>	<b>1,0 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)
выполнение индивидуальных заданий (РГР)	0,25 (9)	0,25 (9)
подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,25 (9)	0,25 (9)
<b>Вид промежуточной аттестации (РГР, экзамен)</b>	<b>РГР 1,0 (36) экз.</b>	<b>РГР 1,0 (36) экз.</b>

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Ядерная физика

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК -3);
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК -1);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.Б.11 Общий физический практикум**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Общий физический практикум» является формирование у студентов экспериментальных умений и навыков, воспитание исследовательской культуры (грамотное выполнение эксперимента и обработки его результатов, оформление отчета, применение теории погрешностей к оценке точности и достоверности полученных результатов).

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с современной измерительной аппаратурой, физическими законами и принципами, лежащими в основе ее работы, с основными принципами автоматизации и компьютеризации процессов сбора и обработки физической информации, с основами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований.

- научить студентов применять теоретические знания к анализу конкретных физических систем и происходящих в них процессов; критически оценивать результаты, полученные в ходе решения экспериментальных задач.

- обеспечить формирование навыков планирования, проведения, статистической обработки и представления результатов физического эксперимента.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетны х единиц (акад. часов)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>16 (576)</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>12 (432)</b>	<b>2,0 (72)</b>	<b>2,0 (72)</b>	<b>2,0 (72)</b>	<b>2,0 (72)</b>	<b>2,0 (72)</b>	<b>2,0 (72)</b>
занятия лекционного типа							
занятия семинарского типа	8,0 (288)	2,0 (72)	2,0 (72)	2,0 (72)	2,0 (72)	2,0 (72)	2,0 (72)
в том числе: семинары							
практические занятия							
практикумы							
лабораторные работы	8,0 (288)	2,0 (72)	2,0 (72)	3 (108)	3 (108)	2,0 (72)	2,0 (72)
другие виды контактной работы							
в том числе: курсовое проектирование							
групповые консультации							
индивидуальные консультации							
иные виды внеаудиторной контактной работы							
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,0 (144)</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>1,0 (36)</b>	<b>1,0 (36)</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,5 (18)</b>
изучение теоретического курса (ТО)							
выполнение индивидуальных заданий							
подготовка к практическим занятиям (ПЗ)							
подготовка к защите лабораторных работ (ЛР)	2,0 (72)	0,5 (18)	0,5 (18)	1,0 (36)	1,0 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет)</b>		<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

#### Основные разделы:

- Раздел 1. Механика
- Раздел 2. Молекулярная физика
- Раздел 3. Электричество и магнетизм
- Раздел 4. Оптика
- Раздел 5. Атомная физика
- Раздел 6. Ядерная физика

#### Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

После изучения дисциплины, в соответствии с целями основной образовательной программы, студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК -3);
- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК - 2);

- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

### Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.12.1 Теоретическая механика

### Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является:

- фундаментальная подготовка по теоретической механике.
- формирование базовых знаний и понятий о теоретических основах, законах и моделях теоретической механики, необходимых в последующих курсах теоретической физики.

Задачи курса. В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности по направлению 03.03.02 «Физика», в частности:

- знать, откуда и как возникли методы теоретической механики, когда и где можно их применять;
- уметь решать типовые задачи, пользуясь формализмами Лагранжа, Гамильтона, Гамильтона-Якоби и формализмами континуальных систем.

### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>2.5(90)</b>	<b>3.5(126)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4(144)</b>	<b>2(72)</b>	<b>2(72)</b>
занятия лекционного типа	2(72)	1(36)	1(36)
занятия семинарского типа	2(72)	1(36)	1(36)
в том числе: семинары	2(72)	1(36)	1(36)
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2(36)</b>	<b>0.5(18)</b>	<b>0.5(18)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	2(36)	0.5(18)	0.5(18)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР)			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>1(36)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен 1(36)</b>

### Основные разделы:

Раздел 1. Формализм Лагранжа

Раздел 2. Канонический формализм  
Раздел 3. Основы механики сплошных сред  
Раздел 4. Основы гидродинамики

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.12.2 Электродинамика**

**Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является изучение теории электромагнитного поля в вакууме и сплошных средах, формирование базовых общепрофессиональных знаний о теоретических основах, базовых понятиях, законах электродинамики и моделях электродинамических систем, теории генерации и распространения электромагнитного излучения, необходимых в последующих курсах: теории относительности, квантовой механики, термодинамики и статистической физики, а также квантовой теории поля и квантовой теории твердого тела.

Основной задачей дисциплины "Электродинамика" является овладение идеями и методами полевого подхода к описанию физических явлений с участием электромагнитных взаимодействий с тем, чтобы эти методы могли быть легко перенесены в дальнейшем и на другие разделы теории поля в теоретической физике. При этом студенты должны знать, откуда и как возникли эти методы, когда и где можно их применять. Они должны также знать и уметь решать типовые задачи, пользуясь различными подходами для решения уравнений Максвелла в вакууме и средах.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		5	6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7 з.е. (252 ч.)</b>	<b>3з.е.(108 ч.)</b>	<b>4з.е. (144 ч.)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4 з.е. (144 ч.)</b>	<b>2 з.е. (72 ч.)</b>	<b>2 з.е. (72 ч.)</b>
занятия лекционного типа	2 з.е. (72 ч.)	1 з.е. (36 ч.)	1 з.е. (36 ч.)
занятия семинарского типа	2 з.е. (72 ч.)	1 з.е. (36 ч.)	1 з.е. (36 ч.)
в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	2 з.е. (72 ч.)	1 з.е. (36 ч.)	1 з.е. (36 ч.)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2з.е.</b>	<b>1з.е.</b>	<b>1з.е.</b>



	<b>(72 ч.)</b>	<b>(36 ч.)</b>	<b>(36 ч.)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1з.е. (36 ч.)	1/2з.е. (18 ч.)	1/2з.е. (18 ч.)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	0,5з.е. (18 ч.)	1/4з.е. (9 ч.)	1/4з.е. (9 ч.)
реферат, эссе (Р)	0,5з.е. (18 ч.)	1/4з.е. (9 ч.)	1/4з.е. (9 ч.)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>зачет</b>	<b>экзамен 1 з.е. (36 ч.)</b>

### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Электрический заряд и электромагнитное поле
- Раздел 2. Уравнения электромагнитного поля
- Раздел 3. Статические электрические и магнитные поля
- Раздел 4. Электромагнитные волны
- Раздел 5. Электромагнитные поля движущихся зарядов
- Раздел 6. Теория излучения
- Раздел 7. Макроскопические уравнения Максвелла
- Раздел 8. Статические поля в различных средах
- Раздел 9. Магнитная гидродинамика
- Раздел 10. Электромагнитные волны в сплошной среде
- Раздел 11. Электромагнитные свойства магнитоупорядоченных веществ

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

- К концу изучения курса студент должен овладеть компетенциями:
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### Б1.Б.12.3 Квантовая механика

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является:

- сформировать правильное понимание явлений атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц.
- обучить студентов основному математическому аппарату квантовой теории;
- сформировать умения и навыки решения квантово-механических задач из различных областей физики;
- подготовить студентов к дальнейшему самообразованию и применению полученных знаний в научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о теоретических и практических проблемах решения квантово-механических задач;
- овладеть основными понятиями и математическими методами квантовой теории;
- сформировать навык и умение выбора оптимальной методики решения поставленной квантово-механической задачи;
- использовать полученные знания при проведении научных исследований.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		6	7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7.0 (252)</b>	<b>3.0 (108)</b>	<b>4.0 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4.0 (144)</b>	<b>2.0 (72)</b>	<b>2.0 (72)</b>
занятия лекционного типа	2.0 (72)	1.0 (36)	1.0 (36)
занятия семинарского типа	2.0 (72)	1.0 (36)	1.0 (36)
в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	2.0 (72)	1.0 (36)	1.0 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2.0 (72)</b>	<b>1.0 (36)</b>	<b>1.0 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1.0 (36)	0.5 (18)	0.5 (18)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	1.0 (36)	0.5 (18)	0.5 (18)
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР)			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>1.0 (36)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен 1.0 (36)</b>

**Основные разделы:**

- Раздел 1. Математические основы квантовой механики
- Раздел 2. Волновое уравнение Шредингера
- Раздел 3. Теория углового момента и водородоподобного атома
- Раздел 4. Стационарная и нестационарная теория возмущений
- Раздел 5. Основы релятивистской квантовой механики
- Раздел 6. Атом во внешнем магнитном поле. Сложение угловых моментов и тонкая структура водородных уровней
- Раздел 7. Квантовая механика многочастичных систем
- Раздел 8. Полуклассическая теория излучения
- Раздел 9. Элементы квантовой электродинамики

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие компетенции:

- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

Б1.Б.12.4 Статистическая физика

**Цели и задачи дисциплины**

Изучение курса «Статистическая физика» ставит своей целью сформировать у студентов знания об основных законах и свойствах термодинамики равновесных процессов, принципах статистической физики, термодинамических свойствах

конденсированных сред, неидеальных статистических систем, случайных процессах и физической кинетики.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- познакомить студентов с основными моделями макроскопических систем, используемых в рамках термодинамики и статистической физики, и продемонстрировать действие физических законов, а также эффективность методов термодинамического и статистического описания равновесных и неравновесных процессов в макроскопических системах на примере данных моделей.

- рассмотреть основные экспериментальные закономерности термодинамических явлений, статистические методы описания свойств вещества, структуру и математическую форму основных уравнений статистической физики, равновесной и неравновесной термодинамики и физической кинетики, особенности их использования при описании различных явлений, а также методы описания кинетических явлений и способы нахождения обобщенных кинетических коэффициентов.

- раскрыть роль статистических закономерностей в физике конденсированных сред.

- рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования термодинамических явлений, использование термодинамических явлений в современных технологиях.

- проанализировать основные принципы моделирования термодинамических явлений, установить область применимости этих моделей, рассмотреть способы вычисления физических величин, характеризующих явления.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		7	8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7з.е.(252 час.)</b>	<b>3 з.е.(108 час.)</b>	<b>4з.е.(144 час.)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4з.е.(144 час.)</b>	<b>2 з.е.(72 час.)</b>	<b>1з.е.(60 час.)</b>
занятия лекционного типа	2з.е.(72 час.)	1 з.е.(36 час.)	1 з.е.(30 час.)
занятия семинарского типа	2з.е.(72 час.)	1 з.е.(36 час.)	1 з.е.(30 час.)
в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	2з.е.(72 час.)	1 з.е.(36 час.)	1 з.е.(30 час.)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2з.е.(84 час.)</b>	<b>1 з.е.(36 час.)</b>	<b>1 з.е.(48 час.)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1з.е.(36 час.)	0,5 з.е.(18 час.)	0,5 з.е.(18 час.)
расчетно-графические задания, задачи	1з.е.(36 час.)	0,5 з.е.(18 час.)	0,5 з.е.(18 час.)
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР)			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>1 з.е. (зачет, экзамен)</b>	<b>(зачет)</b>	<b>1 з.е. (36 ч., экзамен)</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Термодинамическое описание макросистем

Раздел 2. Основные положения статистической физики

Раздел 3. Статистические распределения для квантовых газов

Раздел 4. Метод Гиббса

Раздел 5. Физическая кинетика, основы неравновесной термодинамики и метода Кубо

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

ОПК-3: Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.13 Информатика**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Информатика» является приобретение практических навыков использования современных информационных технологий для решения прикладных задач.

Студенты должны

знать:

основные понятия терминологии информационных технологий; принципы построения и использования информационных технологий при решении различных прикладных задач.

уметь:

использовать информационные технологии на всех необходимых этапах решения прикладных задач.

владеть:

навыками работы во всех приложениях MSOffice, использования Internet технологий и электронной почты

### **Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	Семестр 1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
лекции	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия (ПЗ)		
семинарские занятия (СЗ)		
лабораторные работы (ЛР)	1 (36)	1 (36)
другие виды аудиторных занятий		
промежуточный контроль		
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,25 (9)	0,25 (9)
курсовой проект (работа):		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
реферат		
задачи		
задания	0,75 (27)	0,75 (27)
Подготовка к защите лабораторных работ	0,5 (18)	0,5 (18)

<b>Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
---	--------------	--------------

### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Базовые понятия информатики
- Раздел 2. Основные принципы работы Internet
- Раздел 3. Основные приемы работы с редактором Word
- Раздел 4. Электронная таблица Excel
- Раздел 5. СУБД Access

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Формируемые в результате изучения дисциплины компетенции:

- способность применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4).
- способностью владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.Б.14 Численные методы и математическое моделирование**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания данной дисциплины является:

- сформировать у студентов представление, первичные знания по основам вычислительной математики как научной и прикладной дисциплины.
- обучить студентов основным численным методам решения классических задач математики и математической физики;
- сформировать умения и навыки выбора эффективных алгоритмов расчета, анализа и интерпретации результатов вычислений;
- подготовить студентов к дальнейшему самообразованию и применению полученных знаний в научно-исследовательской деятельности при решении задач естествознания, с использованием математических методов и компьютерных технологий.

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности по направлению 03.03.02 «Физика», в частности:

- сформировать представление о теоретических и практических проблемах вычислительной математики, связанных с необходимостью проведения численных расчетов как средства проверки математических моделей;
- овладеть основными понятиями и методами вычислительной математики;
- овладеть численными методами решения классических задач линейной и нелинейной алгебры, аппроксимации функций, численного дифференцирования и интегрирования, численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений и уравнений в частных производных, интегральных уравнений;
- сформировать навык и умение оценивать погрешность результата численного расчета;

- составлять эффективные и оптимизированные алгоритмы для решения поставленных задач численными методами с использованием изученных языков программирования
- обладать навыками использования специализированных пакетов прикладных программ для графического отображения результатов вычислений;
- использовать полученные знания при проведении научных и прикладных исследований.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4.0 (144)</b>	<b>4.0 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1.5 (54)</b>	<b>1.5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0.5 (18)	0.5 (18)
занятия семинарского типа	1.0 (36)	1.0 (36)
в том числе: семинары		
практические занятия	0.5 (18)	0.5 (18)
практикумы		
лабораторные работы	0.5 (18)	0.5 (18)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1.5 (54)</b>	<b>1.5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0.5 (18)	0.5 (18)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	0.5 (18)	0.5 (18)
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР)	0.5 (18)	0.5 (18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>1.0 (36) экз.</b>	<b>1.0 (36) экз.</b>

**Основные разделы:**

- Раздел 1. Введение. Численные методы линейной и нелинейной алгебры.  
 Раздел 2. Численное интегрирование.  
 Раздел 3. Аппроксимация функций.  
 Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения.  
 Раздел 5. Уравнения в частных производных.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);
- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.1 Линейная алгебра. Аналитическая геометрия**

**Цели и задачи дисциплины**

Целью математического образования является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- приобретение рациональных качеств мысли, чуткая объективности, интеллектуальной честности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.

Задачи преподавания дисциплины:

знать:

- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;
- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;

уметь:

- применять методы математического анализа при решении инженерных задач;
- применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

владеть:

- навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач;
- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>9 (324)</b>	<b>4,5 (162)</b>	<b>4,5 (162)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>			
занятия лекционного типа	2(72)	1(36)	1(36)
занятия семинарского типа	3 (108)	1,5(54)	1,5(54)
в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	3 (108)	1,5(54)	1,5(54)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2(72)</b>	<b>1(36)</b>	<b>1(36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1(36)	0,5 (18)	0,5 (18)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	1(36)	0,5 (18)	0,5 (18)
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР)			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>1 экзамена 2 (72)</b>	<b>экзамен, 1 (36)</b>	<b>экзамен, 1 (36)</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Множества чисел, множество комплексных чисел, комбинаторика, бином Ньютона, полиномы в комплексной и действительной области  
 Раздел 2. Матрицы и определители  
 Раздел 3. Арифметическое пространство векторов  $\mathbf{R}^n$ , линейная зависимость и независимость векторов  
 Раздел 4. Системы линейных уравнений  
 Раздел 5. Собственные числа и собственные векторы матрицы  
 Раздел 6. Линейные пространства; евклидовы пространства; линейные операторы; линейные, билинейные и квадратичные формы  
 Раздел 7. Аналитическая геометрия, кривые второго порядка, поверхности второго порядка  
 Раздел 8. Элементы теории групп

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия» в соответствии с целями основной образовательной программы студент должен приобрести следующие:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.2 Дифференциальные и интегральные уравнения**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является ознакомление с методами решения дифференциальных уравнений, решения задач вариационного исчисления. Данный курс дает необходимый математический аппарат для решения физических задач.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать основные понятия дифференциальных уравнений и вариационного исчисления;
- уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов;
- владеть навыками использования математического аппарата для решения физических задач.

#### **Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7(252)</b>	<b>3(108)</b>	<b>4(144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>			
занятия лекционного типа	2(72)	1 (36)	1(36)
занятия семинарского типа	2(72)	1(36)	1(36)



в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	2(72)	1(36)	1(36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2(72)</b>	<b>1(36)</b>	<b>1(36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1(36)	0,5(18)	0,5(18)
задачи	1(36)	0,5(18)	0,5(18)
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР)			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>1.0 (36)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен 1.0 (36)</b>

### Основные разделы:

Раздел 1. Уравнения первого порядка

Раздел 2. Линейные дифференциальные уравнения второго и более высоких порядков

Раздел 3. Нормальные системы уравнений

Раздел 4. Теория устойчивости

Раздел 5. Основы вариационного исчисления

Раздел 6. Интегральные уравнения

### Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2).

### Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

### Аннотация к рабочей программе дисциплины

#### Б1.В.ОД.3 Теория функций комплексного переменного

### Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов представления о комплексном числе, теории функций комплексной переменной, теории вычетов, разложении аналитических функций в ряды Тейлора и Лорана, контурном интегрировании, суммировании рядов, представления об асимптотических разложениях и методах их получения.

В результате изучения данной дисциплины студент должен:

- овладеть основами теории функций комплексной переменной, уметь находить вычеты и применять основную теорему теории вычетов, уметь использовать методы теории функций комплексной переменной для вычисления основных типов определенных интегралов.

- иметь представление об аналитическом продолжении и теории многозначных аналитических функций, применять метод Ватсона для суммирования знакопостоянных и знакопеременных рядов и рядов Фурье.

- иметь представление об асимптотических рядах и методах Лапласа, стационарной фазы и перевала.

- уметь осуществить простейшие конформные преобразования в плоских задачах электростатики.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 з.е.(108 ч.)</b>	<b>3з.е.(108 ч.)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 з.е. (72 ч.)</b>	<b>2 з.е. (72 ч.)</b>
занятия лекционного типа	1 з.е. (36 ч.)	1 з.е. (36 ч.)
занятия семинарского типа	1 з.е. (36 ч.)	1 з.е. (36 ч.)
в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	1 з.е. (36 ч.)	1 з.е. (36 ч.)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 з.е. (36 ч.)</b>	<b>1 з.е. (36 ч.)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5з.е. (18 ч.)	0,5з.е. (18 ч.)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	0,5з.е. (18 ч.)	0,5з.е. (18 ч.)
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации ( экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Комплексные числа, элементарные функции, интеграл и теорема Коши.

Раздел 2. Ряды Тейлора и Лорана. Основная теорема теории вычетов.

Раздел 3. Применение теории вычетов. Асимптотические разложения.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Реализуемые компетенции:

ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

Б1.В.ОД.4 Биофизический практикум

**Цели и задачи дисциплины**

Цель данного курса – дать студентам систему знаний об основных принципах и применениях экспериментальных методов биофизики. Из обширного многообразия методов биофизических исследований студенты осваивают методы по четырем направлениям: электрические явления, биофизика анализаторов, кинетика биологических процессов и оптические методы.

Задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении студентами навыков работы с современным лабораторным оборудованием, овладении некоторыми

современными методами и средствами автоматизации научных и учебных экспериментов, развитии способности студентов самостоятельно приобретать знания, в том числе с помощью информационных технологий, и проецировать полученные знания на реальные научные исследования, осуществляемые ими в рамках научно-исследовательской практики.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа	1 (36)	1 (36)
в том числе: семинары	-	-
практические занятия	-	-
практикумы	-	-
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1(36)</b>	<b>1(36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1 (36)	1 (36)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	-	-
реферат, эссе (Р)	-	-
курсовое проектирование (КР)	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Методология экспериментального научного исследования в области биофизики

Раздел 2. Электрические явления в биологических объектах

Раздел 3. Кинетика химических и биохимических процессов

Раздел 4. Биофизика анализаторов

Раздел 5. Оптические методы молекулярной биофизики

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить следующие компетенции:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);  
**профессиональные компетенции (ПК):**
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### Б1.В.ОД.5 Биофизика водных экосистем

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Биофизика водных экосистем» - обучить студентов основам функционирования водных экосистем на разных уровнях организации живого (популяционный, экосистемный), сформировать у студентов научное мировоззрение на основе изучения организации и управления водными экосистемами, используя при этом принципы экологической биофизики. Изучение данного курса позволит студентам увидеть связь физических, биологических и экологических механизмов в регуляции функционирования водных экосистем, понять основные принципы контроля и управления состоянием водных экосистем на основе математического моделирования и интегрированного управления.

Задача изучения дисциплины заключается в формировании у студентов современных представлений о физико-химических и биологических механизмах изменчивости и устойчивости состояния водных экосистем и подходах к моделированию и управлению их состоянием, углубленных представлений о принципах современной водной экологии; методах мониторинга и измерения параметров экосистем, основах математического моделирования водных экосистем и управления качеством воды и состоянием водных экосистем.

#### **Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа	1,5 (54)	1,5 (54)
другие виды контактной работы	-	-

<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,9 (34)	0,9 (34)
реферат, эссе (Р)	0,5 (20)	0,5 (20)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Экзамен 1(36)</b>	<b>Экзамен 1(36)</b>

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Задачи и современные проблемы водной экологии. История развития дисциплины. Основные понятия и элементы водных экосистем. Подходы к их изучению.

Раздел 2. Физико-химические условия среды обитания и ограничения, накладываемые ими, на функционирование водных экосистем. Гидрологический цикл. Основные типы водных экосистем и их особенности.

Раздел 3. Биологические звенья трофической сети в водных экосистемах и динамика трофических сетей.

Раздел 4. Основные методы мониторинга состояния водных экосистем и их звеньев

Раздел 5. Математическое моделирование водных экосистем

Раздел 6. Воздействие человека на водные экосистемы. Основные подходы к управлению их состоянием.

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Биофизика водных экосистем» в соответствии с целями основной образовательной программы успешный выпускник должен обладать следующими **обще профессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

#### **профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ОД.6 Большой биофизический практикум**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель данного курса – дать студентам систему знаний об основных принципах и применениях экспериментальных методов биофизики. Из обширного многообразия методов биофизических исследований студенты осваивают методы по четырем направлениям: электрические явления, биофизика анализаторов, кинетика биологических процессов и оптические методы.

Задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении студентами навыков работы с современным лабораторным оборудованием, овладении некоторыми современными методами и средствами автоматизации научных и учебных экспериментов, развитии способности студентов самостоятельно приобретать знания, в том числе с помощью информационных технологий, и проецировать полученные знания на реальные научные исследования, осуществляемые ими в рамках научно-исследовательской практики.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа	1 (36)	1 (36)
в том числе: семинары	-	-
практические занятия	-	-
практикумы	-	-
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2(72)</b>	<b>2(72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	2(72)	2(72)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	-	-
реферат, эссе (Р)	-	-
курсовое проектирование (КР)	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Методология экспериментального научного исследования в области биофизики

Раздел 2. Электрические явления в биологических объектах

Раздел 3. Кинетика химических и биохимических процессов

Раздел 4. Биофизика анализаторов

Раздел 5. Вычислительные методы исследования биологических систем

Раздел 6. Оптические методы молекулярной биофизики

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить следующие компетенции:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

***профессиональные компетенции (ПК):***

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

### Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.7 Биохимия

### Цели и задачи дисциплины

Основной целью преподавания курса является обучение основам современной биохимии, формирование научного мировоззрения на основе изучения организации и управления живыми системами на молекулярном уровне, а также представления о биохимии как о науке, изучающей сложные интегрированные системы на молекулярном уровне, но использующей при этом ясные и простые принципы биохимической логики.

Задачи изучения дисциплины заключаются в формировании у студентов знаний об основных принципах молекулярной организации клетки, ткани, организма; понимания единства метаболических процессов в целом организме на основе системных знаний о химическом строении живых организмов и физико-химических процессах, обеспечивающих их жизнедеятельность; освоении основных закономерностей метаболических процессов, регуляции метаболизма и его взаимосвязи с функциональной активностью живой системы; формировании знаний о методах биохимических исследований; формировании понимания роли и перспектив биохимии в решении практических задач физиологии, биотехнологии и медицины.

### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3(108)</b>	<b>3(108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1(36)</b>	<b>1(36)</b>
занятия лекционного типа	0,5(18)	0,5(18)
занятия семинарского типа	0,5(18)	0,5(18)
другие виды контактной работы	–	–
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1(36)</b>	<b>1(36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,78(28)	0,78(28)
реферат, эссе (Р)	0,22(8)	0,22(8)
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>	<b>экзамен 1 (36)</b>	<b>экзамен 1 (36)</b>

### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Классификация и строение основных биоорганических молекул
- Раздел 2. Ферменты: основные свойства и роль в регуляции метаболических процессов
- Раздел 3. Общие аспекты метаболизма живых организмов
- Раздел 4. Метаболизм углеводов
- Раздел 5. Процесс дыхания: функциональное значение
- Раздел 6. Метаболизм липидов
- Раздел 7. Метаболизм азотсодержащих соединений
- Раздел 8. Биохимическая регуляция

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Биохимия» в соответствии с целями основной образовательной программы студент будет обладать следующими:

#### **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

#### **профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.В.ОД.8 Биофизика**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование представлений о теоретических основах и ключевых методах биофизических исследований биологических объектов.

Задачи изучения дисциплины заключаются в формировании у студентов системного представления об общих принципах организации живого вообще и соорганизации и самоорганизации процессов в живых организмах на основе теоретико-модельных представлений ключевых механизмов функционирования биологических систем разного иерархического уровня и инвариантных свойств структур, обеспечивающих это функционирование; методологически обоснованного расширения понятийной и терминологической базы физики для отображения специфики биологических систем; в ознакомлении студентов с основными принципами построения сначала описательных, а затем формализованных моделей биологических систем.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**



Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		6	7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>8 (288)</b>	<b>3 (108)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4,5 (162)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2,5 (90)</b>
занятия лекционного типа	2 (72)	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа	2,5 (90)	1 (36)	1,5 (54)
в том числе: семинары	-	-	-
практические занятия	1,5 (54)	1 (36)	0,5 (18)
лабораторные работы	1 (36)	-	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	2,5 (90)	1 (36)	1,5 (54)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>экзамен 1 (36)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен 1 (36)</b>

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Биофизика сложных систем

Раздел 2. Молекулярная биофизика

Раздел 3. Биофизика мембранных процессов.

Раздел 4. Биофизика фотобиологических процессов

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Биофизика», в соответствии с целями основной образовательной программы бакалавр должен приобрести следующие:

##### ***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

##### ***профессиональные компетенции (ПК):***

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.9 Регуляция метаболизма**

**Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины - обучить студентов основам функционирования сложных интегрированных систем на молекулярном уровне, сформировать у студентов научное мировоззрение на основе изучения организации и управления живыми системами. Изучение данного курса позволит студентам увидеть общность механизмов регуляции метаболических процессов живых организмов, что поможет в формировании у них целостного естественнонаучного мировоззрения.

Задачи изучения дисциплины заключаются в ознакомлении с принципами структурной и функциональной организации биологических объектов, в освоении основных закономерностей и механизмов гомеостатической регуляции; в формировании у студентов углубленных представлений о взаимосвязях между регулирующими стимулами и механизмами регуляции процессов жизнедеятельности на молекулярном и клеточном уровне.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4(144)</b>	<b>4(144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,78(64)</b>	<b>1,78(64)</b>
занятия лекционного типа	0,89(32)	0,89(32)
занятия семинарского типа	0,89(32)	0,89(32)
другие виды контактной работы	–	–
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,22(44)</b>	<b>1,22(44)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1,00(36)	1,00(36)
реферат, эссе (Р)	0,22(8)	0,22(8)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Экзамен 1 (36)</b>	<b>Экзамен 1 (36)</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Общие закономерности регуляции ферментативных процессов в живых организмах и принципы регуляции метаболизма

Раздел 2. Регуляция энергетического обмена

Раздел 3. Регуляция метаболизма углеводов

Раздел 4. Регуляция метаболизма липидов

Раздел 5. Регуляция метаболизма азотсодержащих соединений

Раздел 6. Биохимическая регуляция и интеграция метаболизма млекопитающих

Раздел 7. Особенности регуляции функционирования отдельных тканей организма человека

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Регуляция метаболизма» в соответствии с целями основной образовательной программы студент будет обладать следующими:

**общефессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах

изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

### Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### Б1.В.ОД.10 Основы биологии

#### Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование представлений об актуальных проблемах и перспективных направлениях биологических наук; сформировать у студентов биологическое мышление и целостное естественнонаучное мировоззрение.

Задачи дисциплины вытекают из необходимости получения студентами знаний об современных проблемах биологии.

Изучение дисциплины направлено на подготовку выпускника в области естественнонаучных знаний, получения высшего углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

#### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2(72)</b>	<b>2(72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,0(36)</b>	<b>1,0(36)</b>
занятия лекционного типа	0,5(18)	0,5(18)
занятия семинарского типа	0,5(18)	0,5(18)
в том числе: семинары		
практические занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,0(36)</b>	<b>1,0(36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5(18)	0,5(18)
реферат, эссе (Р)	0,5(18)	0,5(18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

#### Основные разделы:

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Эволюция  
Раздел 3. Разнообразие жизни на земле  
Раздел 4. Организмы и окружающая среда

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Основы биологии» в соответствии с целями основной образовательной программы студент должен приобрести следующие:

**общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

**профессиональные компетенции (ПК):**

- способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.11 Физическая химия**

**Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания курса «Физическая химия» состоит в формировании знаний у студентов о взаимосвязи физических, химических и биологических процессов.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении взаимосвязей физических и химических процессов и изучении основных разделов физической химии - химической термодинамики, химической кинетики, электрохимии, фотохимии, учения о газах, растворах, химических и фазовых равновесиях, катализа, коллоидной химии.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа	0,5 (18)	0,5 (18)
в том числе: семинары	-	-
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	0,5 (18)	0,5 (18)

<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
--	--------------	--------------

### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Химическая термодинамика
- Раздел 2. Химическое и фазовое равновесие
- Раздел 3. Термодинамика растворов
- Раздел 4. Кинетика химических реакций
- Раздел 5. Коллоидные системы

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Физическая химия», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

*общефессиональные компетенции (ОПК):*

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.В.ОД.12 Фотобиофизика**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Фотобиофизика» имеет своей целью расширить и углубить знания студентов по вопросам действия самого распространенного внешнего фактора – света на биологические системы.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении основных закономерностей и механизмов действия света на биологические системы различной сложности и организации, поскольку они лежат в основе многих фотобиологических явлений, в ознакомлении с классификацией и характеристикой фотофизических и фотохимических стадий основных фотобиологических процессов, в ознакомлении с научной аппаратурой для постановки экспериментов по изучению действия света на биосистемы.

#### **Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.часов)	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
практические занятия	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы	–	–
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)

реферат, эссе (Р)	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Общие закономерности поглощения света биологическими системами. Экспериментальные методы фотобиофизики
- Раздел 2. Фотобиохимические и фотобиофизические процессы и их характеристика
- Раздел 3. Механизмы трансформации и переноса энергии в фотобиологических процессах
- Раздел 4. Хемилюминесценция в биологических процессах
- Раздел 5. Биолуминесценция
- Раздел 6. Биофизика и биохимия фотосинтеза
- Раздел 7. Другие фотобиологические явления: фоторецепция и зрение, фототропизм и фототаксис, фотомутагенез и фоторепарация ДНК. Перспективы современной фотобиофизики

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Фотобиофизика» в соответствии с целями основной образовательной программы в результате изучения дисциплины должен приобрести следующие:

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

#### **профессиональные компетенции (ПК):**

научно-исследовательская деятельность:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

научно-инновационная деятельность:

- готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

Б1.В.ОД.13 Коммуникации в международном научном сообществе

### Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Коммуникации в международном научном сообществе» имеет своей целью расширить, углубить и совершенствовать знания, умения и компетенции студентов в проектировании и проведении исследований по международным научно-исследовательским и научно-технологическим проектам, участию в международных конференциях, проектах, а также оформлению результатов научно-исследовательской работы в виде отчетов и публикаций в международных научных изданиях.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении методологии письменной и устной коммуникации в международном научно-образовательном сообществе.

### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>43(108)</b>	<b>43(108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,8 (64)</b>	<b>1,8 (64)</b>
занятия лекционного типа	0,8 (32)	0,8 (32)
занятия семинарского типа	0,8 (32)	0,8 (32)
в том числе: семинары	-	-
практические занятия	0,8 (32)	0,8 (32)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,22 (44)</b>	<b>1,22 (44)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,6 (22)	0,6 (22)
подготовка презентаций и текстов	0,6 (22)	0,6 (22)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

### Основные разделы:

Раздел 1. История и современное состояние системы международных научно-образовательных публикаций и конференций

Раздел 2. Структура, характеристики и особенности научно-образовательных текстов

Раздел 3. Устные презентации в научно-образовательном сообществе

### Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

В результате изучения дисциплины «Коммуникации в международном научном сообществе», в соответствии с целями основной образовательной программы бакалавр должен обладать следующими:

#### **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

#### **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);

#### **профессиональными компетенциями (ПК):**

способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

## Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.14 Биометрия и планирование эксперимента

#### Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является обучение основам планирования и математической обработки результатов экспериментов.

Задачами изучения дисциплины «Биометрия и планирование эксперимента» являются:

- усвоение принципов организации и проведения научно-исследовательских работ;
- усвоение основных методов исследования, основ теории планирования эксперимента;
- изучение методов биометрической обработки экспериментальных данных, планирования и проведения экспериментов, оформления научного отчета.

#### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
лабораторные работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)	0,5 (18)	0,5 (18)
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

#### Основные разделы:

Раздел 1. Выборочная теория

Раздел 2. Дисперсионный анализ

Раздел 3. Корреляционный анализ

#### Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

По окончании изучения дисциплины «Биометрия и планирование эксперимента» бакалавр должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями (ОПК)**:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);



- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);  
**профессиональными компетенциями (ПК):**
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины** Прикладная физическая культура

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

### **Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, акад. часов	Семестр					
		1	2	3	4	5	6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>328</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>328</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
занятия лекционного типа							
занятия семинарского типа							
в том числе: семинары							
учебно-тренировочные занятия	296	46	46	60	60	42	42
практикумы							
лабораторные работы							

тесты и контрольные нормативы по ВФСК ГТО	32	4	4	8	8	4	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>							
изучение теоретического курса (ТО)							
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)							
реферат, эссе (Р)							
курсовое проектирование (КР)							
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>зач.</b>	<b>зач.</b>	<b>зач.</b>	<b>зач.</b>	<b>зач.</b>	<b>зач.</b>

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Учебно-тренировочный раздел

Раздел 2. Тесты и контрольные нормативы ВФСК ГТО

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Процесс изучения дисциплины «Прикладная физическая культура» направлен на формирование следующих **общекультурных компетенций**:

- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### Б1.В.ДВ.1.1 Деловой иностранный язык

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование англоязычной коммуникативной компетентности, позволяющей выпускнику использовать английский язык (АЯ) в качестве инструмента профессиональной деятельности, взаимодействия с мировым научным сообществом и самообразования.

Целью изучения дисциплины «Деловой иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной профессионально-ориентированной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

В задачи изучения дисциплины входит формирование и развитие у выпускников следующих коммуникативных умений:

- понимать устные высказывания, связанные с различными областями научной деятельности (лекции, доклады, сообщения на естественнонаучные темы на АЯ), ставить и достигать цели аудирования, совмещать слушание с обработкой и фиксацией информации в форме конспектов, вопросов к докладчику, выделения проблемных областей в услышанном тексте
- участвовать в научных дискуссиях, презентациях, конференциях (делать доклады / сообщения на АЯ, задавать вопросы, делать комментарии и замечания, вести заседание), используя принятые в англоязычном мире формы устного научного общения
- читать научные статьи на АЯ в рамках широких научных областей, а также узких областей в зависимости от специализации

- самостоятельно ставить и достигать цели чтения; читать различными способами в зависимости от цели чтения (чтение с пониманием общего содержания, выделение ключевых положений, фактов, мнений и т.д.)
- писать научные тексты, такие как аннотация статьи, реферат, описание научного исследования, текст устного выступления на конференции и т.д. с использованием основных конвенций, принятых в англоязычном научном сообществе
- переводить письменные и устные научные тексты с английского на русский язык и с русского на английский
- формировать собственный общенаучный и специальный (в зависимости от личных интересов) вокабуляр

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
лекции	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
Выполнение текущих заданий	0,3 (12)	0,3 (12)
Творческие профессионально-ориентированные задания с использованием Интернет технологий	0,3 (12)	0,3 (12)
Составление профессионального терминологического списка слов	0,3 (12)	0,3 (12)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Деловая сфера коммуникации Повторение курса базовой грамматики

Раздел 2. Деловое письмо

Раздел 3. Профессиональная сфера коммуникации

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);

- способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.1.2 Русский язык и культура речи**

**Цели и задачи дисциплины**

Основной целью курса «Русский язык и культура речи» является повышение уровня практического владения современным русским литературным языком у специалистов нефилологического профиля – в разных сферах функционирования русского языка, в письменной и устной его разновидностях.

Задачи изучения дисциплины:

- повысить общий уровень культуры речи.
- познакомить студентов с основными нормами современного русского языка в его устной и письменной формах, факторами успешного речевого поведения.
- выработать внимание к нарушениям норм литературного языка и умение их исправлять, а также стремление избавиться от речевых ошибок в собственной речи.
- получить основные сведения о речи, ее стилевых разновидностях, о качествах хорошей речи.
- совершенствовать навыки грамотного письма и речи.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.часов)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
подготовка к устному выступлению, контрольным работам (КР)	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Нормативный, коммуникативный и этический аспекты культуры речи

Раздел 2. Основы ораторского мастерства

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» бакалавр должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.2.1 Химия**

**Цели и задачи дисциплины**

Цель курса - сформировать у студентов знание основных положений химии для грамотного решения биохимических и биофизических задач.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении взаимосвязей физических, химических и биологических процессов и изучении основных разделов химии – процессов в растворах, химической связи, основ термодинамики, химической кинетики и равновесия, окислительно-восстановительных процессов и комплексообразования.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	Семестр 2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,0(108)</b>	<b>3,0(108)</b>
Контактная работа с преподавателем	<b>1,5(54)</b>	<b>1,5(54)</b>
Занятия лекционного типа (Л)	0,5(18)	0,5(18)
Лабораторный практикум (ЛП)	1,0(36)	1,0(36)
Самостоятельная работа обучающихся	<b>1,5(54)</b>	<b>1,5(54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5(18)	0,5(18)
контрольные работы (КР)	0,5 (18)	0,5 (18)
оформление лабораторных работ (ЛР) и подготовка к защите	0,5(18)	0,5(18)
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Основные понятия и законы химии. Процессы в растворах.

Раздел 2. Строение атома и химическая связь

Раздел 3. Термодинамика, равновесие, кинетика

Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы. Комплексные соединения

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Химия», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

*общефессиональные компетенции (ОПК):*

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### Б1.В.ДВ.2.2 Неорганическая химия

#### Цели и задачи дисциплины

Цель курса - расширить у студентов знание основных положений химии для грамотного решения биохимических и биофизических задач.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении взаимосвязей физических, химических и биологических процессов и изучении основных разделов неорганической химии – свойств биогенных элементов, их соединений, процессов в атмосфере.

#### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	Семестр 2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,0(108)</b>	<b>3,0(108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	<b>1,5(54)</b>	<b>1,5(54)</b>
Занятия лекционного типа (Л)	0,5(18)	0,5(18)
Лабораторный практикум (ЛП)	1,0(36)	1,0(36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>1,5(54)</b>	<b>1,5(54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5(18)	0,5(18)
контрольные работы (КР)	0,5 (18)	0,5 (18)
оформление лабораторных работ (ЛР) и подготовка к защите	0,5(18)	0,5(18)
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

#### Основные разделы:

Раздел 1. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева

Раздел 2. Химия биогенных неметаллов

Раздел 3. Химия металлов

Раздел 4. Химия атмосферы

#### Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

В результате изучения дисциплины «неорганическая химия», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

*общепрофессиональные компетенции (ОПК):*

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1).

#### Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### Б1.В.ДВ.3.1 Программирование

#### Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Программирование» является:

- изучение основных принципов алгоритмизации и программирования, обучение основам языков высокого уровня (Delphi/Visual C++/Visual Basic);
- освоение общих принципов построения алгоритмов и получение практических навыков написания программ для решения прикладных задач;
- приобретение рациональных качеств мысли, чутья объективности, интеллектуальной честности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.

Воспитательной целью дисциплины «Программирование» является формирование у студентов научного, творческого подхода к информационным ресурсам и средствам работы с ними.

Студенты должны

**знать:** методологию построения алгоритмов и порождаемых ими вычислительных процессов; основные парадигмы программирования; конструктивные компоненты и структуру компьютерных программ;

**уметь:** использовать приемы и методы разработки программного обеспечения на основе современного стиля программирования;

**владеть:** навыками применения алгоритмических языков высокого уровня при решении широкого круга практических задач.

#### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы	–	–
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса	0,25 (9)	0,5 (18)
задания	0,75 (27)	0,5 (18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	Зачет	Зачет

#### Основные разделы:

Раздел 1. Основы языка программирования

Раздел 2. Базовые алгоритмы тестирования и отладка программ

Раздел 3. Процедурная структура и реализации модульности

Раздел 4. Основы объектно-ориентированного программирования

#### Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Формируемые в результате изучения дисциплины компетенции:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.3.2 Информационные технологии**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Информационные технологии» является приобретение практических навыков использования современных информационных технологий для решения прикладных задач.

Для этого необходимо:

- ознакомить учащихся с основами современных информационных технологий, тенденциями их развития, техническими средствами и программным обеспечением, необходимыми для жизни и деятельности в информационном обществе;
- научить студентов практическому использованию средств новых информационных технологий (НИТ) в образовании, при решении прикладных задач в различных предметных областях и применению мультимедиа технологий в образовательной и научной деятельности.

Студенты должны

**знать:** основные понятия терминологии информационных технологий; принципы построения и использования информационных технологий при решении различных прикладных задач;

**уметь:** использовать информационные технологии на всех необходимых этапах решения прикладных задач;

**владеть:** навыками работы во всех приложениях MS Office, использования Internet технологий и электронной почты.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	Семестр 2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
лекции	1 (36)	1 (36)
практические занятия (ПЗ)		
семинарские занятия (СЗ)		
лабораторные работы (ЛР)	1 (36)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,25 (9)	0,25 (9)
курсовой проект (работа):		



расчетно-графические задания (РГЗ)		
реферат		
задачи		
задания	0,25 (9)	0,25 (9)
Подготовка к защите лабораторных работ	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)</b>	Зачет	Зачет

### Основные разделы:

- Раздел 1. Базовые понятия информатики
- Раздел 2. Основные принципы работы Internet
- Раздел 3. Основные приемы работы с редактором Word
- Раздел 4. Электронная таблица Excel
- Раздел 5. СУБД Access

### Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

Формируемые в результате изучения дисциплины компетенции:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5).

### Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### Аннотация к рабочей программе дисциплины

#### Б1.В.ДВ.4.1 Вводно-коррективный курс английского языка

#### Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

- формирование и развитие иноязычной коммуникативной компетенции в рамках вводно-коррективного курса английского языка, необходимой и достаточной для решения коммуникативно-практических задач в изучаемых ситуациях учебного взаимодействия.
- развитие способностей и качеств, необходимых для коммуникативного и социокультурного саморазвития личности обучаемого.

Основной задачей дисциплины вводно-коррективного курса английского языка является приобретение элементарного уровня владения языковыми, речевыми и социокультурными знаниями, навыками и умениями, позволяющие обучаемым, коммуникативно приемлемо, варьировать свое речевое поведение в зависимости от ситуации общения.

#### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		1

<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
лекции	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	1 (36)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
Выполнение текущих заданий	1,5 (54)	1,5 (54)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Welcome!

Раздел 2. What's important?

Раздел 3. My day

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Студенты бакалавриата, овладевшие знаниями вводно-коррективного курса английского языка должен обладать следующими **компетенциями**:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### Б1.В.ДВ.4.2 Культурология

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование современного научного мировоззрения и воспитание духовной культуры индивида на основе самых лучших достижений мировой и отечественной культурологической мысли.

Задачи изучения дисциплины. В результате изучения учебной дисциплины бакалавр должен освоить основные теоретические основы и методы культурологии, категории и концепции, связанные с изучением культурных форм, процессов, практик. Получить целостное представление о культуре с античных времен до нашего времени, понять ценность исторического наследия и культурных традиций, толерантность в восприятии социальных и культурных различий.

#### **Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		1

<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа	1 (36)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1,5 (54)	1,5 (54)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Основные категории и понятия современной культурологии

Раздел 2. Историческая типология культуры

Раздел 3. Мировая культура

Раздел 4. Отечественная культура

Раздел 5. Актуальные проблемы современной культурологии

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

Изучение дисциплины «Культурология» позволит приобрести бакалавру следующие компетенции:

ОК-5 Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

ОК 6 – Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.5.1 Радиоэкология**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины: сформировать систему знаний и представлений о сущности и характере природных и техногенных радиационных факторов, раскрыть физические основы взаимоотношений живых организмов, в том числе человека, с ионизирующим излучением; познакомить студентов с современной радиоэкологической концепцией защиты биоты от радиационного поражения.

В процессе изучения дисциплины студенты

– получают знания о радиоактивности, как одном из фундаментальных феноменов окружающей среды, об ионизирующих излучениях, их свойствах и параметрах, описывающих распространение и воздействие на среду обитания человека;

– изучат основные характеристики и особенности природных и техногенных радиационных факторов, действующих на биоту и человека, ознакомятся с современными научными проблемами, связанными с этим воздействием;

– ознакомятся с методами расчета доз внешнего и внутреннего облучения, получат представления о современных знаниях в области биологического действия ионизирующего излучения на объекты разного уровня организации и механизмах радиационной защиты;

– сформируют свои представления о месте и роли ионизирующих излучений в эволюционном развитии человека и общества.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1(36)	1(36)
лабораторные работы	1(36)	1(36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1(36)</b>	<b>1(36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)	0,5 (18)	0,5 (18)
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

- Раздел 1. Основные сведения о радиоактивности
- Раздел 2. Ионизирующие излучения. Генезис, физические характеристики
- Раздел 3. Дозовые параметры, применяемые в радиоэкологии
- Раздел 4. Природные радиационные факторы
- Раздел 5. Антропогенные источники радиации
- Раздел 6. Внешнее и внутреннее облучение. Структура дозы человека
- Раздел 7. Радиационная обстановка в Красноярском крае

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Радиоэкология» бакалавр должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

**профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.5.2 Биофизическая экология**

**Цели и задачи дисциплины**

Цель курса - дать фундаментальные представления о взаимодействии живых организмов с физическими факторами внешней среды, обмене и превращении разных видов энергии, массообмене между средой и организмами, между средой и экосистемами.

Задачи изучения дисциплины заключаются:

- в формировании представлений о физических принципах взаимодействия живых организмов с окружающей средой;
- в создании представлений о возможностях естественных наук в решении задач, связанных с динамикой экосистем в условиях меняющегося климата;
- в формировании понимания необходимости мультисистемного подхода к решению проблем глобального развития биосферы.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа	1 (36)	1 (36)
в том числе: семинары	-	-
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1 (36)	1 (36)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Взаимодействие организмов с окружающей средой.

Раздел 2. Общие представления об энергетическом балансе организмов и экосистем.

Раздел 3. Тепловой обмен организмов с окружающей средой.

Раздел 4. Фотохимия и фотосинтез.

Раздел 5. Энерго и массообмен в лесных экосистемах.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Биофизическая экология», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

***профессиональные компетенции (ПК):***

способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.6.1 Математическая биофизика**

**Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: ознакомление с общими принципами построения математических моделей биологических систем, и использования этих моделей для решения задач биологических исследований.

Задачи изучения дисциплины заключаются:

- в формировании у студентов системного представления об особенностях биологических систем, определяющих выбор математического аппарата для их моделирования;
- в ознакомлении с биологическими исследованиями, в которых получение и понимание результатов базировалось на математическом моделировании;
- в формировании навыков построения и анализа математических моделей биологических систем;
- в ознакомлении с методами логического анализа информационных систем и ограничениями, свойственными информационным системам различного уровня.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа	1 (36)	1 (36)
в том числе: семинары	-	-
практические занятия	-	-
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1 (36)	1 (36)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

- Раздел 1. Методологические особенности математической биофизики.
- Раздел 2. Принципиальные проблемы изучения жизни как явления.
- Раздел 3. Математические методы в исследовании биологических систем.
- Раздел 4. Информационные аспекты описания живых систем.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Математическая биофизика», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях

естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);  
**профессиональные компетенции (ПК):**
- готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины** **Б1.В.ДВ.6.2 Физические принципы биологической эволюции**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель: изучение физических основ биологической эволюции, включая законы и принципы организации и развития сложных физических, химических, биологических и социальных систем.

Задача дисциплины: дать необходимый объем знаний в области физики процессов эволюции на молекулярном, клеточном, организменном, популяционном и экосистемном уровнях организации.

#### **Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час.)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа	1 (36)	1 (36)
в том числе: семинары	-	-
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1(36)</b>	<b>1(36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1 (36)	1 (36)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	-	-
реферат, эссе (Р)	-	-
курсовое проектирование (КР)	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Термодинамические критерии эволюции.  
Раздел 2. Ограниченность классического термодинамического подхода.  
Раздел 3. Законы (биогеохимические принципы) В.И.Вернадского.  
Раздел 4. Экспериментальные эволюционные машины.  
Раздел 5. Энергетический принцип интенсивного развития.  
Раздел 6. Самый общий критерий развития надорганизменных систем.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить следующие компетенции:

#### ***общефессиональные компетенции (ОПК):***

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

#### ***профессиональные компетенции (ПК):***

- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);
- готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.7.1 Биофизика популяций**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Вторая половина 20-го века показала бессмысленность глобальных мировых конфликтов и поставила новые задачи устойчивого существования и выживания человечества в биосфере и окружающей среде. В естествознании на первый план выдвинулись науки о жизни и взаимодействии человечества с природой и окружающей средой.



В этих условиях особую роль должна играть экологическая биофизика, в частности биофизика популяций, позволяющая осмысленно объединить и синтезировать знания физики, химии, математики и биологии.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении основных закономерностей и понимании механизмов развития надорганизменных биологических систем различной сложности и организации, начиная с популяционного уровня, поскольку они лежат в основе функционирования основных ячеек Биосферы – экосистем, и всей Биосферы в целом.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1(36)	1(36)
занятия семинарского типа	1(36)	1(36)
в том числе: семинары		
другие виды контактной работы	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1(36)	1(36)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Динамика численности биологических популяций

Раздел 2. Непрерывное культивирование. Лимитирование и ингибирование роста

Раздел 3. Смешанные культуры и трофические взаимодействия. Простые биотические циклы

Раздел 4. Математическое моделирование динамики популяций и экосистем

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

После изучения дисциплины «Биофизика популяций» в соответствии с целями основной образовательной программы студент должен приобрести следующие

**общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

**профессиональные компетенции (ПК):**

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.7.2 Физико-химические механизмы ферментативного катализа**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Физико-химические механизмы ферментативного катализа» является освещение основных вопросов, касающихся физико-химических механизмов, лежащих в основе ферментативного катализа.

В задачи изучения дисциплины входит:

- обобщить представления о механизмах функционирования ферментов, включая исторический экскурс;
- обзор современных теоретических и экспериментальных методов изучения механизмов ферментативных реакций;
- обзор существующих гипотез механизмов ферментативного катализа.

#### **Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
практические занятия	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы	–	–
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)
реферат, эссе (Р)	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

#### **Основные разделы:**

Раздел 1. Современные теоретические подходы и экспериментальные методы изучения кинетики ферментативных реакций

Раздел 2. Молекулярная энзимология и изучение механизмов ферментативного катализа

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Физико-химические механизмы ферментативного катализа» в соответствии с целями основной образовательной программы в результате изучения дисциплины должен приобрести следующие:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах

исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

**профессиональные компетенции (ПК):**

*научно-исследовательская деятельность:*

способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

*научно-инновационная деятельность:*

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ДВ.8.1 Биофизика сложных систем**

**Цели и задачи дисциплины**

Данная учебная дисциплина основана на методах и результатах исследований последних десятилетий в области физики неравновесных состояний и теории динамических систем, которые оформились в отдельное направление науки, сложные системы, независимо от их природы (физическая, биологическая, социальная и т.д.). С классической точки зрения существовало резкое различие между стохастическим (случайным) и детерминированным поведением. Исследования сложных систем показывают, что в действительности существуют промежуточные формы поведения, которые связаны с особыми решениями простых детерминистских уравнений. Поэтому особое внимание отводится изучению хаотической динамики, как естественной тенденции широкого класса систем к переходу в состояния, которые обладают свойствами, как детерминистского поведения, так и непредсказуемости. Изучение дисциплины «Биофизика сложных систем» включает рассмотрение применений разработанных методов к анализу поведения систем в биологии, экологии, климатологии, химии.

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении основных закономерностей и механизмов поведения сложных систем разной природы, поскольку они лежат в основе многих явлений окружающего нас мира. Изучение дисциплины направлено на подготовку выпускника в области основ естественнонаучных знаний, получение высшего углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		8

<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,8 (64)</b>	<b>1,8 (64)</b>
занятия лекционного типа	0,8 (32)	0,8 (32)
занятия семинарского типа	0,8 (32)	0,8 (32)
в том числе: семинары	-	-
практические занятия	0,8 (32)	0,8 (32)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,22 (44)</b>	<b>1,22 (44)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1,22 (44)	1,22 (44)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>экзамен 1(36)</b>	<b>экзамен 1(36)</b>

#### **Основные разделы:**

- Раздел 1. Введение в биофизику сложных систем
- Раздел 2. Сложные системы в природе
- Раздел 3. Динамические системы
- Раздел 4. Детерминированный хаос
- Раздел 5. Реконструкция динамических систем

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Биофизика сложных систем», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

##### ***общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

##### ***профессиональные компетенции (ПК):***

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

#### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.8.2 Избранные главы биофизики**

#### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с современными проблемами биофизики, которые еще не вошли в университетский курс «Биофизика». При

этом приоритет отдается таким современным проблемам, исследования которых на мировом уровне ведется в Красноярском научном сообществе.

Одной из задач изучения дисциплины «Избранные главы биофизики» является определение места исследовательской работы студента (в рамках бакалаврской работы) в потоке современных (скорее ультрасовременных) научных исследований.

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника естественнонаучных знаний; получение им высшего профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в выбранной сфере деятельности.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,8 (64)</b>	<b>1,8 (64)</b>
занятия лекционного типа	0,8 (32)	0,8 (32)
занятия семинарского типа	0,8 (32)	0,8 (32)
в том числе: семинары	-	-
практические занятия	0,8 (32)	0,8 (32)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,22 (44)</b>	<b>1,22 (44)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1,22 (44)	1,22 (44)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>экзамен 1(36)</b>	<b>экзамен 1(36)</b>

**Основные разделы:**

Раздел 1. Биофизические механизмы глобальных и региональных кризисов

Раздел 2. Пороговые явления в живых системах

Раздел 3. Экология и бизнес: биофизические аспекты взаимодействия

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

В результате изучения дисциплины «Биофизика сложных систем», в соответствии с целями основной образовательной бакалавр должен приобрести следующие:

***общефессиональные компетенции (ОПК):***

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);

***профессиональные компетенции (ПК):***

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5).

## Форма промежуточной аттестации

Изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

### Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.9.1 Физика и химия биолюминесценции

#### Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика и химия биолюминесценции» является расширение знаний студентов о многообразии светящихся организмов и функций биолюминесценции, а также физико-химических механизмах биолюминесценции.

В задачи изучения дисциплины входит:

- освоение основных закономерностей и механизмов превращения энергии химической связи в световую;
- знакомство с методами биолюминесцентного анализа и биолюминесцентного биотестирования.

#### Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,80 (64)</b>	<b>1 (72)</b>
занятия лекционного типа	0,90 (32)	1 (36)
практические занятия	0,45 (16)	1 (36)
лабораторные занятия	0,45 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,22 (44)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,61 (22)	0,5 (18)
реферат, эссе (Р)	0,61 (18)	0,5 (18)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

#### Основные разделы:

- Раздел 1. Введение в биолюминесценцию
- Раздел 2. Физико-химические основы биолюминесценции организмов
- Раздел 3. Биолюминесценция морских организмов
- Раздел 4. Биолюминесценция наземных организмов
- Раздел 5. Биолюминесцентный анализ и биолюминесцентное биотестирование

#### Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

В результате изучения дисциплины «Физика и химия биолюминесценции» в соответствии с целями основной образовательной программы в результате изучения дисциплины должен приобрести следующие

#### **общефессиональные компетенции (ОПК):**

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

**профессиональные компетенции (ПК):**

*научно-исследовательская деятельность:*

способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

*научно-инновационная деятельность:*

готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

*организационно-управленческая деятельность:*

способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ДВ.9.2 Радиационная биофизика**

**Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: сформировать систему знаний и представлений о радиоактивности и ионизирующих излучениях, о механизмах взаимодействия излучений с биологическими объектами; познакомить студентов с методами радиационной биофизики, с важной и многоплановой ролью ионизирующих излучений в жизни живых организмов, в первую очередь – человека.

Задачи:

– получить знания о радиоактивности, как одном из фундаментальных феноменов окружающей среды, об ионизирующих излучениях, их свойствах и параметрах, описывающих распространение и воздействие на среду обитания человека;

– изучить основные характеристики и особенности природных и техногенных радиационных факторов, действующих на биоту и человека, ознакомятся с современными научными проблемами, связанными с этим воздействием;

– сформировать представления о механизмах воздействия ионизирующего излучения на биологические объекты и современных научных проблемах, связанных с описанием этого воздействия;

– дать представления о современных знаниях в области биологического действия ионизирующего излучения на объекты разного уровня организации, и механизмах радиационной защиты;

– сформировать представления о современных подходах и методах исследования радиобиологических эффектов и методах биологической дозиметрии.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,7 (64)</b>	<b>1,7 (64)</b>
занятия лекционного типа	0,8(32)	0,8(32)
практические занятия	0,4(16)	0,4(16)
лабораторные работы	0,4(16)	0,4(16)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,3(44)</b>	<b>1,3(44)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,7 (24)	0,7 (24)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)	0,6 (20)	0,6 (20)
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Радиоактивность и ионизирующие излучения. Их роль в жизни планеты, биоты и человека

Раздел 2. Параметры, описывающие взаимодействие излучений со средой и живыми организмами

Раздел 3. Внешнее и внутреннее облучение человека. Структура дозы человека

Раздел 4. Детерминистские и стохастические эффекты облучения. Радиочувствительность биологических объектов

Раздел 5. Проблема воздействия малых доз радиации. Радиационный гормезис

Раздел 6. Принципы защиты от внешнего и внутреннего облучения

Раздел 7. Методы биологической дозиметрии, их возможности и ограничения

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Радиационная биофизика» бакалавр должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

### **профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);
- готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);



- способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).

### **Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины** **ФТД.1 Методология научного творчества**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у бакалавров цельного представления обо всем спектре методологических и методических положений, вопросов и проблем науки и, в конечном итоге, повышение теоретико-методологического потенциала будущего специалиста в области биологии.

Задачами изучения дисциплины являются:

- знакомство с диалектическим методом познания действительности;
- овладение общенаучными подходами и методами, методами теоретического и эмпирического исследования;
- понимание роли личности ученого в научном исследовании;
- знание факторов, стимулирующих научное творчество;
- знакомство с правилами и нормами коммуникации с членами научно-педагогического сообщества;
- знание правовых и этических норм исследовательских работ;
- умение формулировать и решать организационно-методологические задачи; возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний;
- умение строить свое поведение в малой творческой группе в соответствии с конкретной предметной задачей исследования.

**Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы):**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>		
занятия лекционного типа	0,5 (20)	0,5 (20)
занятия семинарского типа		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,4 (52)</b>	<b>1,4 (52)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	1(36)	1(36)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)	0,4(16)	0,4(16)
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Основы научной методологии

- Раздел 2. Психология научного познания
- Раздел 3. Современные проблемы методологии науки
- Раздел 4. Организация научных исследований
- Раздел 5. Культурно-историческая эволюция науки
- Раздел 6. Проблемы историографии биологии
- Раздел 7. Методология научного проектирования в естественных науках

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

По окончании изучения дисциплины «Методология научного творчества» бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

**общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1).

**Форма промежуточной аттестации**

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачёта.