

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан естественно-географического
факультета



С.В. Жеглов

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярная биология

Уровень основной профессиональной образовательной программы

бакалавриат

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки Химия и Биология

Форма обучения Очная

Сроки освоения ОПОП Нормативный (5 лет)

Естественно-географический факультет

Кафедра Биологии и методики ее преподавания

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «**Молекулярная биология**» является формирование у обучающихся компетенций в процессе изучения фундаментальных механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации, строения и функции нерегулярных биополимеров (белков и нуклеиновых кислот).

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

1. 2.1. Дисциплина Молекулярная биология Б1.В.О4 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Ботаника
- Зоология
- Физиология растений
- Общая химия
- Биологическая химия
- Генетика

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Теория эволюции

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПК-1.1. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; принципы, определяющие место предмета в общей картине мира	1. основные категории, понятия и законы молекулярной биологии; 2. важнейшие задачи и направления молекулярной биологии; 3. основные принципы практического применения достижений молекулярной биологии	1. использовать молекулярно-биологическую и генетическую терминологию; 2. объяснять молекулярные основы биологических процессов и физиологических механизмов работы различных систем живого организма; 3. анализировать достижения генной инженерии и перспективы ее развития	1. законами и терминологией молекулярной биологии; 2. теоретическими основами биологических процессов регуляции и контроля метаболизма; 3. современными представлениями об основах генной инженерии и молекулярного моделирования
		ПК-1.2. Демонстрирует знание основ общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач	структуру и функции биополимеров, их компонентов и комплексов, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне; 2. детальную характеристику основных процессов, протекающих в живой клетке: репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации,	анализировать структуру и функции генов и геномов; .характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных ДНК, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов;	1. навыками анализа информации о структуре и свойствах нуклеиновых кислот, передаче и воспроизведении наследственной информации, синтезе белка, регуляции этих процессов; 2. методологическими основами молекулярной биологии;

			репарации, процессинга РНК и белков; 3. межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем	3. прогнозировать результат влияния направленных индуцированных воздействий на молекулярно – генетическую организацию генов и функционирование продуктов их экспрессии	3. теоретическими основами ДНК-диагностики
2.	ПК-9. Способен использовать теоретические знания, практические умения и навыки для решения учебных и исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения	ПК-9.1 Решает профессиональные задачи в области педагогической деятельности на основе знаний основных биологических понятий, законов и явлений, особенностей морфологии, физиологии, индивидуального развития, экологии, географического распространения, эволюции биологических объектов, их роли в природе и хозяйственной деятельности человека	1. Знать основы организации и виды самостоятельной работы студента 2. Знать порядок выполнения домашних заданий и самостоятельной работы.	1. Планировать свою деятельность по изучению и решению задач учебной дисциплины 2. Уметь правильно оформлять практические занятия и домашние задания.	1. Владеть навыками планирования своей деятельности по изучению и решению задач учебной дисциплины. 2. Владеть методикой составления отчёта по выполнению домашних заданий.
		ПК-9.2 Использует современные достижения биологии в практической образовательной деятельности	1. Знать наглядные и аналитические формы представления учебных данных.	Уметь делать сообщения в виде презентаций.	1. Владеть методиками создания презентаций.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№	№	№	№
		часов	Часов	часов	часов
1	2	3	4	5	6
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	30				30
В том числе:					
Лекции (Л)	10				10
Практические занятия (ПЗ)	20				20
Лабораторные работы (ЛР)					
Иные виды занятий					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	42				42
3. Курсовая работа (при наличии)					
Вид промежуточной аттестации	3				3
	Э				
ИТОГО: общая трудоемкость	72				72
	2				2

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
10	1	Введение в молекулярную биологию	Молекулярная биология как наука Интеграция знаний биологии, биохимии и биофизики в области изучения объектов живой природы. Основные этапы развития молекулярной биологии от выделения ДНК Ф. Мишером в 1869 г. до наших дней. Химические методы изучения структуры и свойств нуклеиновых кислот и белков. Химический синтез гена. Биохимические методы. Физические методы. Деление молекулярной биологии на разделы в соответствии с объектами и методами исследования. Обзор структуры и свойств молекул, обеспечивающих биологическую форму существования материи. Строение геномов вирусов, прокариот и эукариот. Молекулярная биология человека. Матричные процессы в клетках: репликация, транскрипция, трансляция. Основной постулат молекулярной генетики. Генетическая инженерия. Основные задачи и значение молекулярной биологии для медицины, сельского хозяйства, биотехнологии.
10	2	Нуклеиновые кислоты. Молекулярная биология ДНК, РНК. Репарация ДНК.	Молекулярная биология ДНК. Первичная структура ДНК. Двойная спираль ДНК (модель Уотсона-Крика). Нуклеозиды, нуклеотиды. Определение нуклеотидной последовательности ДНК. Размеры молекул ДНК разных организмов. ДНК митохондрий и хлоропластов. Сателлитная ДНК и ее значение. Подвижные генетические элементы и эволюция геномов. JS – элементы и транспозоны, их биологическая роль. Геносистематика. Гомология

			<p>ДНК различного происхождения, выявляемая методом молекулярной гибридизации. Вторичная структура ДНК. Полиморфизм молекул ДНК. Характеристика А-, В-, С-, Z- форм ДНК, их биологическое значение. Антипараллельная структура ДНК. Упаковка ДНК. Структура хроматина и хромосом у эукариот. Нуклеосомная организация эукариотических хромосом. Гистоны. Разнообразие форм ДНК. Сверхспирализация ДНК, топоизомеразы. Репарация ДНК. Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК. Прямая репарация. ДНК-инсертазы. Эксцизионная репарация. Ферменты, участвующие в репарации: ДНК-гликозилазы, эндонуклеазы, ДНК-полимераза, ДНК-лигаза. Нуклеотидная эксцизионная репарация. Репарация ошибок репликации ДНК. Рекомбинантная (пострепликативная) репарация. SOS-репарация. Генетическая рекомбинация. Общая рекомбинация. Белки RecBCD, SSB, RecA. Сайт-специфическая рекомбинация. Фермент лямбда-интеграза. Молекулярная биология РНК. Современные представления о структуре РНК. Виды РНК: рибосомная (рРНК), транспортная (тРНК) и информационная, или матричная (мРНК). Закономерности строения тРНК, обеспечивающие выполнение акцепторной и транспортной функций. История открытия мРНК, особенности строения мРНК прокариот и эукариот. Гетерогенная ядерная РНК (гяРНК). Малые ядерные и цитоплазматические РНК. Макромолекулярная структура РНК: однотяжевые и двутяжевые РНК, вторичная и третичная структура однотяжевых РНК. Концепция «Мир РНК».</p>
10	3	Строение геномов разных организмов. Структура геномов вирусов,	Геном вирусов и фагов. Вирусы как внеклеточная форма жизни. Фаги.

		<p>прокариот, эукариот. Молекулярная генетика человека.</p>	<p>Жизненный цикл вируса. Структура генома вирусов. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов. РНК-содержащие вирусы. ДНК-содержащие вирусы. Характеристика некоторых вирусов. Ретровирусы: вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Взаимодействие вирусных геномов. Происхождение вирусов и их роль в эволюции. Геном прокариот. Молекулярная организация прокариот. Генетический материал бактерий. Минимальный размер генома прокариот. Структура прокариотических генов. Оперонная организация геномов прокариот. Генетическое родство. Внехромосомные факторы наследственности: плазмиды. Мигрирующие генетические элементы: IS – элементы, транспозоны. Экологическая специфичность на уровне генома. Мутации у бактерий, типы мутаций. Перенос бактериальной ДНК. Архебактерии. Классификация. Своеобразие архебактерий с генетической точки зрения. Структура генома эукариот. Особенности строения эукариотических организмов. Сложности генома эукариот. Последовательности нуклеотидов эукариотического генома: уникальные, умеренно повторяющиеся и высокоповторяющиеся. Структура эукариотических генов. Гены, кодирующие белки. Регуляторные элементы генов, кодирующих белки. Гены тРНК. Гистоновые гены. Тандемные повторы. Мини- и макросателлиты. Подвижные генетические элементы эукариот: транспозоны, ретро транспозоны. Онкогены и антионкогены. Геномы органелл эукариот. ДНК митохондрий. Полиморфизм митохондриальной ДНК (митДНК) и эволюция человека. ДНК хлоропластов. Происхождение ДНК органелл. Молекулярная генетика человека. История молекулярной генетики человека. Структура генома</p>
--	--	---	---

			<p>человека. Картирование генома человека. Построение генетических карт хромосом человека. Физическая карта. Методы, используемые для идентификации нужного гена. Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов. Клонирование генов. Банки нуклеотидных последовательностей ДНК человека. Создание библиотеки генов человека. Трансгенез. Геномная дактилоскопия. Биологическое моделирование. Экспресс-методы пренатальной диагностики. Генетически детерминируемые болезни. Программа «Геном человека». История выполнения программы в мире и в России. Завершение первого этапа секвенирования генома – структурной геномики. Доля генов, кодирующих белки. Размеры генов. Генные семейства. Структурные гены. Регуляторные последовательности ДНК. Альтернативный сплайсинг нуклеотидных последовательностей. Типы повторов последовательностей ДНК в геноме человека. Теломеры, теломераза. Сходство генов человека с другими организмами. Генетическое моделирование. Вклад вирусов и бактерий в формирование генома человека. Эндогенные ретротранспозоны. Будущее проекта «Геном человека». Функциональная геномика, протеомика.</p>
10	4	Молекулярная биология белков	<p>Типы белков. Современные представления о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре белков. Сверхвторичные структуры. Структурные домены. Аминокислотный состав белков. Характерные черты структуры и свойств белков, обеспечивающие их центральную роль в возникновении и существовании живой материи. Пептиды. Связь первичной структуры и функции белков (аномальные гемоглобины). Взаимосвязь третичного и четвертичного строения белков с их функциональной активностью. Надмолекулярные белковые и ферментные комплексы.</p>
10	5	Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция,	<p>Репликация ДНК. Белки и ферменты, участвующие в репликации: ДНК-</p>

		<p>биосинтез белка</p> <p>полимеразы, ДНК-праймаза, ДНК-лигаза, ДНК-хеликаза, SSB-белки и др. Условия, необходимые для репликации. Полуконсервативный способ репликации. Этапы репликации у прокариот. Регуляция репликации. Репликация хромосом у эукариот, ее особенности. ДНК-полимеразы эукариот. Теломерные последовательности и проблема концевой репликации ДНК. Связь размера теломерной ДНК с возрастом, определяющая молекулярные основы процессов старения и злокачественной трансформации живой клетки.</p> <p>Транскрипция. Условия, необходимые для осуществления транскрипции. Транскрипция у прокариот. Транскрипция у эукариот. Различия транскрипции у прокариот и эукариот. РНК-полимеразы эукариот. Белковые факторы транскрипции (ТФ-факторы). Особенности регуляции транскрипции у прокариот и эукариот. Альтернативный сплайсинг. Информосомы. Рибозимы. Матричный механизм биосинтеза белка. Генетический код. Основные свойства генетического кода. Универсальность генетического кода. Структурно-функциональные особенности рибосомы, обеспечивающие сборку полипептидных цепей. Колинеарность гена и его белкового продукта. Белковые факторы, участвующие в рибосомальном синтезе белка. Синтез белка в бесклеточных системах. Условия, необходимые для трансляции. Этапы трансляции у прокариот. Регуляция трансляции. Регуляция на уровне АРС-аз, инициации, элонгации и терминации.</p>
10	6	<p>Генетическая инженерия. Методы получения рекомбинантных молекул ДНК. Достижения и перспективы развития молекулярной биологии</p> <p>Методы генетической инженерии (технология получения рекомбинантных ДНК). Рестрикция ДНК (расщепление). Рестрикционный анализ. Ферменты рестрикции – рестриктазы. Нуклеазы, ДНК-лигазы, ДНК-полимеразы. Гибридизация нуклеиновых кислот: денатурация, ренатурация, или гибридизация</p>

			(отжиг). Методы получения рекомбинантных ДНК: коннекторный и рестриктазно-лигазный. ДНК-зонды. Биочипы. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и другие методы амплификации нуклеиновых кислот. Клонирование ДНК. Плазмиды. Использование плазмид, вирусов в качестве векторов. Трансдуцирующие векторы. Определение нуклеотидных последовательностей (секветирование). Химическое секветирование. Энзиматический метод. Химический синтез генов. Ферментативный синтез генов. Достижения и перспективы генетической инженерии. Получение биологически активных соединений: гормонов роста человека (соматотропина и соматостатина), инсулина, интерферонов и т.д. Генетическая трансформация: получение трансгенных организмов. Преодоление эволюционных барьеров несовместимости при переносе генетической информации. Создание искусственных генетических программ. Белковая инженерия.
--	--	--	---

2.2. Перечень лабораторных работ (при наличии), примерная тематика курсовых работ (при наличии)
(Не предусмотрены учебным планом)

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 42 часов (указать в соответствии с учебным планом).

Виды самостоятельной работы студентов

- подготовка к тестированию
- подготовка к индивидуальному собеседованию.
- написание реферата
- выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям;
- работа с научной и учебной литературой;
- выполнение индивидуальных домашних заданий.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (не применяется).

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ
И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Молекулярная биология»**

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Биохимия и молекулярная биология : учебно-методическое пособие / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; авт.-сост. С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисенко. Ставрополь : СКФУ, 2015. - [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457873
2.	Молекулярная биология : учебник / А. С. Конищев, Г. А. Севастьянова. М. : Академия, 2003

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Албертс, Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс. М. : Мир, 1994. В 3 Т.. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=40083
2	Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И.Ф. Жимулев ; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409
3	Прошкина, Е. Н. Молекулярная биология: стресс-реакции клетки : учебное пособие для вузов / Е. Н. Прошкина, И. Н. Юранева, А. А. Москалев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 101 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08502-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/DBE0CAD8-4C52-45BF-B440-3C110D67D19A .

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 11.07.2019).
- East View [Электронный ресурс]: [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 11.07.2019).
- Moodle [Электронный ресурс]: среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. - Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющий доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 11.07.2019).
- Royal Society of Chemistry journals [Электронный ресурс]: [база данных]. – Доступ к полным текстам архива научных журналов 1841-2007 гг. из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/en/Journals?key=Title&value=Current> (дата обращения: 11.07.2019).
- Znanium.com [Электронный ресурс]: электронная библиотека.– Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 11.07.2019).
- Труды преподавателей [Электронный ресурс]: коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 11.07.2019).

- Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=main>. ub red (дата обращения: 11.07.2019).
- Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс]: официальный сайт /Рос. гос. б-ка. - Москва: Рос. гос. б-ка, 2003. - Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения: 11.07.2019).
- Юрайт [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 11.07.2019).
- Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 04.04.2020).
- Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 04.04.2020).
- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 11.07.2019).
- КиберЛенинка [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://ciberleninka.ru/?> свободный (дата обращения: 11.07.2019).
- EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс]: Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный (дата обращения: 11.07.2019).
- Википедия —свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 30.04.2020).
- Тишевой И.А. Анатомия центральной нервной системы: Учебное пособие . — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. – 131 с.[Эл.ресурс] Режим доступа: http://pedlib.ru/Books/4/0137/4_0137-1.shtml (дата обращения 1.05.2020)
- Всем кто учиться <http://alleng.net/> .[Эл.ресурс] (дата обращения 1.05.2020)

5.5. Периодические издания

- Журнал «Вопросы школьной и университетской медицины» .[Эл.ресурс] Режим доступа: <http://schoolshealth.ru/> (дата обращения 1.05.2020) или ссылка на страницу в [v elibrary: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=3779;](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=3779)
- Вестник Российской академии медицинских наук : научно-теоретический журнал Режим доступа <https://new.znaniium.com/catalog/magazines/issues?ref=1621c301-7646-11e9-9e8a-90b11c31de4c#> (дата обращения 1.05.2020)
- Журнал естественнонаучных исследований Режим доступа <https://new.znaniium.com/catalog/magazines/issues?ref=9509661b-cd4a-11e8-bfa5-90b11c31de4c> (дата обращения 1.05.2020)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Указываются требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, ноутбук. Два компьютерных класса. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат/курсовая работа	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. <i>Курсовая работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Практикум	Методические указания по выполнению практических работ (<i>можно указать название брошюры и где находится</i>) и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

- ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>;
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

- **ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ**

В этом разделе могут быть представлены планы практических и семинарских занятий с указанием основной и дополнительной литературы; методические указания по проведению лабораторных работ и др.