

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

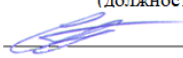
Кафедра №34

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 С.В. Беззатеев

(подпись)

«24» мая 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биоинформационные технологии и защита информации»

(Название дисциплины)

Код направления	10.05.03
Наименование направления/ специальности	Информационная безопасность автоматизированных систем
Наименование направленности	Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем
Форма обучения	очная

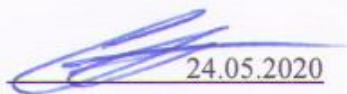
Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

Д.Т.Н., доц.

должность, уч. степень, звание


24.05.2020

подпись, дата

С.В. Беззатеев

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 34

«21» мая 2020 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 34

Д.Т.Н., доц.

должность, уч. степень, звание


24.05.2020

подпись, дата

С.В. Беззатеев

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 10.05.03(07)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание


24.05.2020

подпись, дата

В.А. Мыльников

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц., к.э.н.

должность, уч. степень, звание


24.05.2020

подпись, дата

Г.С. Армашова-Тельник

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Биоинформационные технологии и защита информации» является факультативной дисциплиной образовательной программы по специальности «10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» направленность «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем». Дисциплина реализуется кафедрой №34.

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»;

профессиональных компетенций:

ПК-9 «способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности»,

ПК-23 «способность формировать комплекс мер (правила, процедуры, методы) для защиты информации ограниченного доступа»,

ПК-27 «способность выполнять полный объем работ, связанных с реализацией частных политик информационной безопасности автоматизированной системы, осуществлять мониторинг и аудит безопасности автоматизированной системы».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, формирующих у студентов теоретические знания в области анализа данных, получаемых в биологических экспериментах, а также практических навыков решения биоинформационных задач, актуальных на сегодняшний день.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является ознакомление студентов математическим методом компьютерного анализа в сравнительной геномике. Разработка алгоритмов и программ для предсказания пространственной структуры белков. Симуляция и моделирование ДНК, расшифровка генома. Оценка биологического разнообразия экосистемы.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся расширяет следующие компетенции: ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»:

Знать:

- проблемы и возможности аннотация геномов. Основные требования к информационной безопасности

Уметь:

- распознавать сущность и значение биоинформации. Использовать современные биоинформационные методы и подходы изучения структуры и функций генома.

Владеть навыками:

- работы с информационными массивами,

Иметь опыт деятельности

- в применении информационных массивов на предмет выявления угроз безопасности.

ПК-9 «способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности»:

Знать:

- поиск, анализ научной информации по биоинформационные технологии;

Уметь:

- использовать современные биоинформационные методы и подходы изучения структуры и функций генома

Владеть навыками:

- теоретическими знаниями о структуре и представлении мировых знаний в области биологии.

Иметь опыт деятельности

- применить навыки использования стандартных биоинформационных пакетов для решения собственных исследовательских задач.

ПК-23 «способность формировать комплекс мер (правила, процедуры, методы) для защиты информации ограниченного доступа»:

Знать:

- как подготавливать научные отчеты по результатам выполненных исследований;

Уметь:

- использовать современные биоинформационные методы и подходы изучения структуры и функций генома и подготавливать отчеты;

Владеть навыками:

- теоретическими знаниями о структуре и представлении мировых знаний в области биологии;

Иметь опыт деятельности

- применить навыки использования стандартных биоинформационных пакетов для решения собственных исследовательских задач.

ПК-27 «способность выполнять полный объем работ, связанных с реализацией частных политик информационной безопасности автоматизированной системы, осуществлять мониторинг и аудит безопасности автоматизированной системы»:

Знать:

- виды политик информационной безопасности автоматизированной системы;

Уметь:

- осуществлять мониторинг и аудит безопасности автоматизированной системы;

Владеть навыками:

- оценки уровня безопасности автоматизированной системы;

Иметь опыт деятельности

- по выполнению работ, связанных с реализацией частных политик информационной безопасности автоматизированной системы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Математический анализ
- Математическая логика и теория алгоритмов

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Теория вероятностей и математическая статистика
- Учебная практика
- Производственная (эксплуатационная) практика
- Безопасность сетей ЭВМ
- Безопасность операционных систем
- Научно-исследовательская работа
- Защита информации в сенсорных сетях

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2

1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	1/ 36	1/ 36
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	17	17
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	19	19
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Введение в биоинформационные технологии	2				2
Раздел 2. Биологические базы данных	2				2
Раздел 3. Методы и алгоритмы предсказания белков	2				2
Раздел 4. Метабомика	2				2
Раздел 5. Структурная биоинформационная технология	2				3
Раздел 6. Биокомпьютеры	3				4
Раздел 7. Нейроинформационные технологии	4				4
Итого в семестре:	17				19
Итого:	17	0	0	0	19

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1.	<i>Введение в биоинформационные технологии</i> Устройство клетки и биоинформационные задачи возникающие при ее исследовании. Понятие о генетическом коде, транскрипции, трансляции.
2.	<i>Биологические базы данных</i> Структура мировых знаний в биоинформационных технологиях. Публичные базы данных и инструментарий: NCBI, EBI, KEGG, SwissProt, PDB.
3.	<i>Методы и алгоритмы предсказания белков</i> Стандартные методы и алгоритмы предсказания белков. Протеоеномный подход к проверке предсказаний. Понятие доменов в структуре белков
4.	<i>Метаболомика</i> Метаболиты в клетке. Оценка достоверности данных о метаболитах. Использование баз по метаболитам и метаболические реконструкции. Сравнительная метабомика.
5.	<i>Структурные биоинформационные технологии</i> Вторичные, третичные и четвертичные структуры белков. Анализ конформаций при поиске мишеней. База структур PDB
6.	<i>Биокомпьютеры</i> Виды. Состав биокомпьютеров. Исследования. Характеристика и применение искусственных нейронных цепей, , генные алгоритмы, ДНК-компьютеры и клеточные компьютеры. Создание клеточных (бактериальных) компьютеров. Эволюционное программирование биокомпьютеров
7.	<i>Нейроинформационные технологии</i> Понятие интеллектуальной системы. Состав. Области применения. Понятие искусственного интеллекта

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины

Учебным планом не предусмотрено			
		Всего:	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	19	19
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	9	9
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
61 К 66	Корневский, Н. А. Элементы и узлы медицинской техники [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. -	15

	448 с	
61 Л 54	Лещенко, В. Г. Медицинская и биологическая физика [Текст] : учебное пособие / В. Г. Лещенко, Г. К. Ильич. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2012. - 551 с.	15
004.9 С 59	Соколова, Светлана Павловна. Интеллектуальные информационные системы на основе иммунокомпьютинга [Текст] : учебное пособие / С. П. Соколова, Л. А. Соколова ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 160 с.	112
	http://e.lanbook.com/book/43567 Порозов, Ю.Б. Биоинформатика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2012. — 52 с	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Х О-11	О государственной геномной регистрации в Российской Федерации: Федеральный закон от 3 декабря 2008 года № 242-ФЗ [Текст] . О государственной актилоскопической регистрации в Российской Федерации: Федеральный закон от 25 июля 1998 года № 128-ФЗ. - М. : "Ось-89", 2009. - 30 с. - (Федеральный закон). - ISBN 978-5-9957-0127-9	1
	http://e.lanbook.com/book/43567 Порозов, Ю.Б. Биоинформатика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2012. — 52 с	
	http://e.lanbook.com/book/80248 Биотехнология, биоинформатика и геномика растений и микроорганизмов : материалы Всероссийской молодежной	

	<p>научной конференции с международным участием. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2016. — 140 с.</p>	
--	--	--

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://www.intuit.ru/studies/courses/1146/238/lecture/6167?page=1	Тенденции в области распределенных систем
http://www.iis.nsk.su/files/articles/sbor_kas_21_nesgovorova_bio.pdf	Г.П. Несговорова. Биоинформатика: пути развития и перспективы

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
	ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»
1	Математический анализ
1	Математическая логика и теория алгоритмов
2	Физика
2	Биоинформационные технологии и защита информации
2	Математический анализ
2	Учебная (ознакомительная) практика
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Электротехника
3	Физика
3	Инженерная графика
4	Основы радиотехники
4	Вычислительная математика
4	Технологии и методы программирования
4	Учебная практика
4	Электроника и схемотехника
5	Мультимедиа технологии
5	Технологии обработки аудио- и видеоданных
5	Устройства и системы беспроводной связи
5	Организация ЭВМ и вычислительных систем
5	Метрология
5	Микропроцессорная техника
5	Математические основы обработки информации
6	Производственная (эксплуатационная) практика

6	Моделирование систем
6	Системное программное обеспечение
6	Операционные системы
7	Распределенные информационные системы
7	Постквантовая криптография
7	Безопасность сетей ЭВМ
7	Распределенные сети хранения данных
7	Безопасность операционных систем
8	Языки программирования
8	Теория графов и ее приложения
8	Производственная (конструкторская) практика
8	Исследование операций и теории игр
9	Научно-исследовательская работа
9	Научно-исследовательская работа
9	Защита информации в сенсорных сетях
10	Научно-исследовательская работа
10	Научно-исследовательская работа
10	Производственная преддипломная практика
ПК-9 «способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности»	
2	Биоинформационные технологии и защита информации
7	Постквантовая криптография
7	Техническая защита информации
8	Производственная (конструкторская) практика
9	Разработка мобильных приложений
10	Технология построения защищенных распределенных приложений
10	Производственная преддипломная практика
ПК-23 «способность формировать комплекс мер (правила, процедуры, методы) для защиты информации ограниченного доступа»	
2	Биоинформационные технологии и защита информации
8	Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем
8	Производственная (конструкторская) практика
9	Защита информации в сенсорных сетях
9	Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем
10	Производственная преддипломная практика
ПК-27 «способность выполнять полный объем работ, связанных с реализацией частных политик информационной безопасности автоматизированной системы, осуществлять мониторинг и аудит безопасности автоматизированной системы»	
2	Биоинформационные технологии и защита информации
6	Системное программное обеспечение
6	Операционные системы
6	Производственная (эксплуатационная) практика

10	Методы проектирования защищенных распределенных информационных систем
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Устройство клетки и биоинформационные задачи возникающие при ее исследовании
2	Понятие о генетическом коде, транскрипции, трансляции
3	Структура мировых знаний в биоинформационных технологиях
4	Публичные базы данных и инструментарий: NCBI, EBI, KEGG, SwissProt, PDB.
5	Стандартные методы и алгоритмы предсказания белков
6	Протеоеномный подход к проверке предсказаний. Понятие доменов в структуре белков
7	Метаболиты в клетке
8	Оценка достоверности данных о метаболитах.
9	Использование баз по метаболитам и метаболические реконструкции. Сравнительная метаболомика.
10	Вторичные, третичные и четвертичные структуры белков
11	Анализ конформаций при поиске мишеней. База структур PDB
12	Виды. Состав биокомпьютеров. Исследования.
13	Характеристика и применение искусственных нейронных цепей, генные алгоритмы, ДНК-компьютеры и клеточные компьютеры.
14	Создание клеточных (бактериальных) компьютеров. Эволюционное программирование биокомпьютеров
15	Понятие интеллектуальной системы. Состав. Области применения
16	Понятие искусственного интеллекта

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области биоинформационной технологии. Ознакомление студентов математическим методом компьютерного анализа в сравнительной геномике. Разработка алгоритмов и программ для предсказания пространственной структуры белков. Симуляция и моделирование ДНК, расшифровка генома. Оценка биологического разнообразия экосистемы.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Представление теоретического материала преподавателем;
- Освоение теоретического материала по практическим вопросам;
- Список вопросов по прочитанной теме для самостоятельной работы..

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой