

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №5

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Жильникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«15» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление качеством сложных систем»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	20.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Природообустройство и водопользование
Наименование направленности	Урбоэкология и инженерная защита территорий и сооружений
Форма обучения	очная



## Аннотация

Дисциплина «Управление качеством сложных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленности «Урбоэкология и инженерная защита территорий и сооружений». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-5 «Способен обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам и управлять отдельными направлениями работ по созданию систем обеспечения водой надлежащего качества»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием, обеспечением и оценкой качества объектов природообустройства и водопользования с использованием различных методов и подходов, том числе, с использованием существующих стандартов, национального и международного природоохранного законодательства.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области оценки качества проектов природообустройства и водопользования; предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области использования существующего национального и международного природоохранного законодательства, стандартов при разработке вышеуказанных проектов.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам и управлять отдельными направлениями работ по созданию систем обеспечения водой надлежащего качества	ПК-5.3.1 знать природоохранное национальное и международное законодательство, нормативную техническую документацию, стандарты, технические условия, положения и инструкции в области профессиональной деятельности ПК-5.У.1 уметь оценивать качество проектов природообустройства и водопользования в соответствии с требованиями законодательства и стандартов ПК-5.В.1 владеть навыками оценки соответствия качества проектов природообустройства и водопользования международным нормам и стандартам

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Инновационные разработки в сфере природообустройства и водопользования»,
- «Математические методы и модели в научных исследованиях»,
- «Управление рисками, системный анализ и моделирование».

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

- «Экономико-математические модели рационального природопользования»,
- «Управление экологическими проектами и рисками»,
- «Оптимизация методов обеспечения безопасности».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, 3Э/ (час)</b>	5/ 180	5/ 180
<b>Из них часов практической подготовки</b>	34	34
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	76	76
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
<b>Раздел 1. Национальное и международное законодательство в сферах природообустройства и водопользования</b> Тема 1.1. Природоохранное законодательство	2	2			4
<b>Раздел 2. Нормативная документация в сферах природообустройства и водопользования</b> Тема 2.1. Стандартизация проектирования систем природообустройства и водопользования	2	2			4
<b>Раздел 3. Управление качеством сложных систем</b> Тема 3.1. Понятие «система» Тема 3.2. Классификация систем Тема 3.3. Системы в предметной области	2 2 2	2 2 2			4 4 4
<b>Раздел 4. Качество целевого функционирования сложных систем</b> Тема 4.1. Качество целевого функционирования	2	2			4
<b>Раздел 5. Подходы, используемые при проектировании сложных систем</b> Тема 5.1. Подходы к проектированию систем природообустройства и водопользования Тема 5.2. Системный анализ проектов в области природообустройства и водопользования	2 2	2 2			4 4
<b>Раздел 6. Методы оценки рисков проектов в сфере природообустройства и водопользования</b> Тема 6.1. Идентификация и оценка рисков Тема 6.2. Стандартизация в сфере идентификации и					

оценки рисков	2	2			4
Тема 6.3. Принципы оценки рисков	2	2			4
Тема 6.4. Идентификация и оценка рисков в предметной области	2	2			4
	2	2			6
<b>Раздел 7. Оценка качества проектов в сфере природообустройства и водопользования с помощью методов оценки стоимости</b>					
Тема 7.1. Методы оценки стоимости	2	2			6
<b>Раздел 8. Оценка качества проектов в сфере природообустройства и водопользования с помощью методов основанных на косвенных или субъективных оценках</b>					
Тема 8.1. Методы, основанные на оценке рынка	2	2			4
Тема 8.2. Методы, основанные на оценке благ	2	2			4
Тема 8.3. Методы, основанные на оценке потерь	2	2			6
Тема 8.4. Методы, основанные на оценке ущерба	2	2			6
Итого в семестре:	34	34			76
Итого	34	34	0	0	76

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<b>Национальное и международное законодательство в сферах природообустройства и водопользования</b> Тема 1.1. Природоохранное законодательство. Международное природоохранное законодательство, природоохранное законодательство РФ. <i>(демонстрация слайдов)</i>
2	<b>Нормативная документация в сферах природообустройства и водопользования</b> Тема 2.1. Стандартизация проектирования систем природообустройства и водопользования. Международные стандарты, стандарты РФ и другая нормативная документация, использующиеся в проектировании систем природообустройства и водопользования. <i>(демонстрация слайдов)</i>
3	<b>Управление качеством сложных систем</b> Тема 3.1. Понятие «система». Особенности систем. Свойства систем. Тема 3.2. Классификация систем. Простые, сложные, большие системы. Примеры систем, сравнительный анализ видов систем. Тема 3.3. Системы в предметной области. Системы природообустройства и водопользования как сложные системы. <i>(демонстрация слайдов)</i>
4	<b>Качество целевого функционирования сложных систем</b> Тема 4.1. Качество целевого функционирования. Понятие «качество целевого функционирования». Способы обеспечения качества целевого функционирования сложных и больших систем. <i>(демонстрация слайдов)</i>
5	<b>Подходы, используемые при проектировании сложных систем</b> Тема 5.1. Подходы к проектированию систем природообустройства и

	водопользования. Системотехнический, социотехнический, синергетический подходы при проектировании систем природообустройства и водопользования. Тема 5.2. Системный анализ проектов в области природообустройства и водопользования. Необходимость системного анализа проектов. Порядок проведения системного анализа проектов. <i>(демонстрация слайдов)</i>
6	<b>Методы оценки рисков проектов в сфере природообустройства и водопользования</b> Тема 6.1. Идентификация и оценка рисков. Понятия «идентификация» и «оценка» рисков. Распространённые методы идентификации и оценки рисков. Тема 6.2. Стандартизация в сфере идентификации и оценки рисков. Существующие стандарты идентификации и оценки рисков, области их применения. Тема 6.3. Принципы оценки рисков. Шкалы, используемые для оценки рисков. Принципы экспертного оценивания рисков. Тема 6.4. Идентификация и оценка рисков в предметной области. Методы идентификации и оценки рисков, используемые в сфере природообустройства и водопользования. <i>(демонстрация слайдов)</i>
7	<b>Оценка качества проектов в сфере природообустройства и водопользования с помощью методов оценки стоимости</b> Тема 7.1. Методы оценки стоимости. Методы, основанные на затратном, доходном подходе, сравнительном подходе. <i>(демонстрация слайдов)</i>
8	<b>Оценка качества проектов в сфере природообустройства и водопользования с помощью методов основанных на косвенных или субъективных оценках</b> Тема 8.1. Методы, основанные на оценке рынка. Методы, требующие проведения социологических исследований или конструирования суррогатных рынков. Тема 8.2. Методы, основанные на оценке благ. Методы, ориентированные на получение объективных стоимостных оценок благ, продуцируемых природой. Тема 8.3. Методы, основанные на оценке потерь. Методы оценки транспортно-путевых затрат. Методы переноса выгод. Тема 8.4. Методы, основанные на оценке ущерба. Методы оценки ущерба жизни и здоровью человека и человеческого капитала. Методы оценки ущерба от потери эстетических свойств ландшафтов. Методы оценки ущерба от деградации окружающей среды, потери, истощения природных ресурсов и снижения их продуктивности. Методы оценки ущерба имуществу. <i>(демонстрация слайдов)</i>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Анализ национальных и международных стандартов в сферах природообустройства и водопользования	Решение ситуационных задач	4	4	2
2	Идентификация рисков	Решение	2	2	6

	проектов в сфере природообустройства и водопользования	ситуационных задач			
3	Оценка рисков проектов в сфере природообустройства и водопользования	Решение ситуационных задач	4	4	6
4	Оценка качества целевого функционирования систем природообустройства и водопользования	Решение ситуационных задач	4	4	4
5	Системный анализ проектов в сфере природообустройства и водопользования	Решение ситуационных задач	4	4	5
6	Анализ показателей качества проектов в сфере природообустройства и водопользования	Решение ситуационных задач	4	4	7
7	Оценка проекта с помощью методов оценки стоимости	Решение ситуационных задач	4	4	7
8	Оценка проекта с помощью методов основанных на косвенных оценках	Решение ситуационных задач	4	4	8
9	Оценка проекта с помощью методов основанных на субъективных оценках	Решение ситуационных задач	4	4	8
Всего			34	34	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		

Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	16	16
Всего:	76	76

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
57 Э 40	Экологическая безопасность: учебно-методическое пособие / Е.Н. Киприянова [и др.]; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб: Изд-во ГУАП, 2021. – 96 с.	5
502 С20	Сартакова О.Ю. Чистая вода: традиции и новации: учебное пособие/О.Ю. Сартакова, О.М. Горелова; Сиб. отд-ние акад. наук Высш. шк. и др. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2002. – 179 с.	1
Х В 62	Водный кодекс Российской Федерации: по состоянию на 25 октября 2013 г. – М.: Проспект: КноРус, 2013. – 47 с.	10
5 С 29	Селедец И.П. Системы обеспечения экологической безопасности природопользования: учебное пособие/И.П. Селедец. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. – 310 с.	5
519.1/.2 С 30	Семенова Е.Г. Статистические методы в управлении сложными техническими системами: учебно-методическое пособие / Е.Г. Семенова, Е.А. Фролова, М.С. Смирнова; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб: Изд-во ГУАП, 2019. – 63 с.	5
504 Е 67	Епифанов А.В. Основы моделирования природно-технических систем: учебно-методическое пособие/ А.В. Епифанов; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб: Изд-во ГУАП, 2019. – 50 с.	5
005 М 60	Милова В.М. Модели и методы ситуационного управления сложными организационными системами: учебно-методическое пособие / В.М. Милова; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб: Изд-во ГУАП, 2021. – 115 с.	5

338 Ц 75	Цифровая экономика и реиндустриализация производства: учебное пособие : в 2 ч. ч. 2. Методы и инструменты управления процессами реиндустриализации. / Ю.А. Антохина [и др.]; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб: Изд-во ГУАП, 2020. – 237 с.	4
-------------	--	---

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов

##### информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
environment.timacad.ru/jour	Научно-практический журнал «Природообустройство»
waterjournal.ru	Научно-практический журнал «Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление»

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	MS WINDOWS
2	MS EXCEL

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Система «КонсультантПлюс» – consultant.ru
2	Система «Гарант» – base.garant.ru

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	–
2	Компьютерный класс	–

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Опишите нормативную базу, использующуюся в природообустройстве	ПК-5.3.1
2	Опишите нормативную базу, использующуюся в водопользовании	ПК-5.3.1
3	Классифицируйте показатели качества проекта в сфере природообустройства	ПК-5.У.1
4	Классифицируйте показатели качества проекта в сфере водопользования	ПК-5.У.1
5	Сравните показатели качества целевого функционирования простой, сложной и большой систем	ПК-5.У.1
6	Найдите в своей практике примеры сложных систем	ПК-5.У.1
7	Опишите основные принципы системотехнического подхода к проектированию систем	ПК-5.3.1
8	Опишите основные принципы социотехнического подхода к проектированию систем	ПК-5.3.1
9	Опишите основные принципы синергетического подхода к проектированию систем	ПК-5.3.1
10	Сравните между собой процессы идентификации и оценки рисков	ПК-5.У.1
11	Дайте обзор нормативной документации в сфере идентификации и оценки рисков	ПК-5.У.1
12	Опишите основные принципы оценки рисков	ПК-5.3.1
13	Приведите методы оценки рисков, используемых в сфере природообустройства и водопользования	ПК-5.3.1
14	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы оценки качества проектов в сфере природообустройства и водопользования, основанные на затратном подходе	ПК-5.В.1
15	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы оценки качества проектов в сфере природообустройства и водопользования, основанные на доходном подходе	ПК-5.В.1
16	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы оценки качества проектов в сфере природообустройства и водопользования, основанные на сравнительном подходе	ПК-5.В.1
17	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы оценки качества проектов, требующие проведения социологических исследований	ПК-5.В.1
18	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы оценки качества проектов, требующие конструирования суррогатных рынков.	ПК-5.В.1
19	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы субъективной оценки стоимости	ПК-5.В.1
20	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы оценки ущерба жизни и здоровью человека и человеческого капитала	ПК-5.В.1
21	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы переноса выгод	ПК-5.В.1
22	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы оценки ущерба от потери эстетических свойств ландшафтов	ПК-5.В.1
23	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы оценки ущерба от деградации окружающей среды, потери, истощения природных ресурсов и снижения их продуктивности.	ПК-5.В.1
24	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы оценки качества проектов, требующие проведения оценки возможного ущерба имуществу	ПК-5.В.1
25	Дайте рекомендации в каких случаях следует использовать методы оценки качества проектов, ориентированные на получение объективных	ПК-5.В.1

	стоимостных оценок благ, продуцируемых природой	
26	Сравните между собой простую и большую системы	ПК-5.У.1
27	Сравните между собой простую и сложную системы	ПК-5.У.1
28	Сравните между собой сложную и большую системы	ПК-5.У.1
29	Приведите примеры применения свойств систем в природообустройстве	ПК-5.3.1
30	Приведите примеры применения свойств систем в водопользовании	ПК-5.3.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **11.1. 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:

- Тема лекционного занятия (лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4));
- Постановка проблемы;
- Основная часть лекции;
- Особенности, достоинства и недостатки предложенного метода решения проблемы.

#### Работа с конспектом лекций

Необходимо просмотреть конспект сразу после занятий. Отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу (табл. 8 и 9). Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, следует сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала.

*Методическими материалами, направляющими освоение лекционного материала, обучающимся является учебно-методический материал по дисциплине в виде электронного ресурса «Управление качеством сложных систем» системы LMS и на кафедре 5.*

### **11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем.

На практических занятиях, помимо разъяснений преподавателя, организуемой им беседы по изучаемому вопросу, большое значение придается самостоятельной работе обучающихся (выполнение индивидуальных и коллективных контрольных заданий по различной тематике; выполнение практических заданий, выступления по выполненным практическим заданиям, их обсуждение и оценка и др.).

При самостоятельном решении задач обучающийся должен обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если обучающийся видит несколько путей решения проблемы, то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный.

Задание к выполнению практической работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы практических работ приведены в табл. 5 данной программы.

#### Структура и форма отчета о практической работе

Отчет о практической работе должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований.

*На титульном листе* должны быть указаны: название дисциплины, название практической работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

*Основная часть* должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы, листинг кода/скрин экрана.

*Выводы* по проделанной работе должны содержать основные результаты по работе.

#### Требования к оформлению отчета о практической работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

*Методическими материалами, направляющими выполнение практических занятий, обучающимися является учебно-методический материал по дисциплине в виде электронного ресурса системы LMS и на кафедре 5.*

### **11.3. 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.

Задачами преподавателя по планированию и организации самостоятельной работы обучающегося являются:

1. Составление плана самостоятельной работы обучающегося по дисциплине.
2. Разработка и выдача заданий для самостоятельной работы.
3. Обучение обучающихся методам самостоятельной работы.
4. Организация консультаций по выполнению заданий: устный инструктаж, письменная инструкция.
5. Контроль хода выполнения и результатов самостоятельной работы обучающегося.

Обучающийся должен знать:

- какие разделы и темы дисциплины предназначены для самостоятельного изучения – полностью или частично;
- какие формы самостоятельной работы будут использованы в соответствии с рабочей программой дисциплины;
- какая форма контроля и, в какие сроки предусмотрена.

*Методическими материалами, направляющими выполнение практических занятий, обучающимся является учебно-методический материал по дисциплине в виде электронного ресурса системы LMS и на кафедре 5.*

#### **11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.**

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль может проводиться в устной или письменной форме в следующих формах: индивидуального опроса, собеседования, индивидуальной презентации выполненной части практической работы.

Система оценки результатов текущего контроля носит комплексный характер и учитывает активность обучающегося на лекциях, участие в научно-исследовательской работе, своевременность выполнения заданий, посещаемости.

В течение семестры студенты:

- защищают практические работы (9 шт);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

#### **11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.**

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% практических работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае

невыполнении вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

При оценке знаний обучающегося принимаются во внимание следующие позиции:

1. Творческая работа обучающихся на лекционных занятиях: активное участие, приведение примеров и т.д.

2. Своевременное выполнение практических работ.

При подготовке к экзамену у обучающегося должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Первоначально следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволяет использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у обучающегося возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах обучающийся должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» [https://docs.guap.ru/guap/2020/sto\\_smk-3-76.pdf](https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf).

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