


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Строительство и землеустройство»  
Кафедра - «Природообустройство»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
доцент А.Б. Балкизов  
  
« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01 Управление природно-техногенными комплексами**

Направление подготовки **20.04.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность (профиль) программы **Мелиорация, рекультивация и охрана земель**

Квалификация выпускника - **магистр**

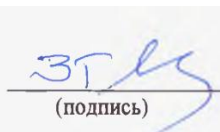
Курс обучения	<b>1(1)</b>
Семестр	<b>1(1)</b>
Форма обучения	<b>очная (заочная)</b>

Рабочая программа дисциплины Б1.Б3 «Управление природно-техногенными комплексами» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г. N 686 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки магистрантов по данному направлению.г.)

Составитель

рабочей программы

д.т.н., проф.

  
(подпись) З.Г.Ламердонов  
(Ф.И.О.)

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент  А.Б. Балкизов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры  
«Природообустройство»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10

И.о. заведующего кафедрой

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и  
землеустройство»

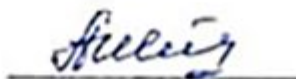
Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к.т.н., доцент  А.Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И..А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, дать знания методов принятия решений при многокритериальном управлении природно-техногенными комплексами на основе представления о единстве и взаимосвязи природных процессов их изменений под воздействием антропогенных факторов.

**Задачами дисциплины** является изучение:

- методик расчета и прогнозирования процессов в геосистемах;
- методов оценки устойчивого развития и экологической безопасности природно-техногенных комплексов;
- моделирования природных и техногенных процессов, в том числе чрезвычайных ситуаций;
- использования данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами.

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

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками.  ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	<b>Знать:</b> навыки использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ. <b>Уметь:</b> навыки выполнять проектные работы, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды <b>Владеть:</b> навыками воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности  <b>Знать:</b> классификацию нестандартных ситуаций, которые могут иметь место в вопросах управления ПТК <b>Уметь:</b> управлять нестандартными ситуациями, которые имеют место в вопросах управления ПТК <b>Владеть:</b> практическими навыками управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности.
ПК-3	Способен к координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владение методами инженерно-геодезических изысканий.	<b>Знать:</b> виды природно-техногенных комплексов и природных систем <b>Уметь:</b> выбирать и проектировать различные природные и водохозяйственные системы <b>Владеть:</b> навыками проведения соответствующих расчетов с применением ЭВМ и комплексного решения

	выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> . Умеет использовать знания методов инженерно-геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.	задач обратного водоснабжения  <b>Знать:</b> современные методы инженерно-геодезических изысканий и методы сбора информации для выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования. <b>Уметь:</b> проводить оценку надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы. <b>Владеть:</b> навыками оценки надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы
ПК-5	Способен руководству выполнением мероприятий надлежащей эксплуатации мелиоративной сети.	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Знает и демонстрирует владение методами эксплуатации мелиоративных систем  ИД-2 <sub>ПК-5</sub> . Умеет применять в практической деятельности знания методов эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования, по обеспечению режима осушения (орошения), по повышению эффективности осушения (орошения), двустороннему регулированию водного режима и контролю их выполнения	<b>Знать:</b> методы эксплуатации мелиоративных систем <b>Уметь:</b> применять методы эксплуатации мелиоративных систем <b>Владеть:</b> навыками применения методов эксплуатации мелиоративных систем на практике.  <b>Знать:</b> методы эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования <b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания методов эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования. <b>Владеть:</b> навыками руководства мероприятиями по эксплуатации мелиоративных систем в соответствии с установленным планом водопользования

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	1	1
	з.е./час.	з.е./час.
<b>1. Контактная работа, в том числе:</b>	<b>1,70/61</b>	<b>0,39/14</b>
лекции	28(6)*	6(2)*
лабораторные работы	–	–
практические занятия	28(6)*	6
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: <b>зачет</b>	1	1
<b>2. Самостоятельная работа</b> в том числе:	<b>1,30/47</b>	<b>2,61/94</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям и т.п.;	42	89
Подготовка к промежуточной аттестации	5	5
<b>Общая трудоемкость з. е./час.</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб.
		Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы	4		8	8
2.	Виды управления, процесс принятия решений при управлении ПТК.	6		8	8
3.	Математическое моделирование. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы и модели управления.	6(2)*		4(2)*	8
4.	Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды.	6(2)*		4(2)*	8
5.	Геоинформационные технологии в мелиорации и природообустройстве. Информационное обеспечение управления	6		4	10
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>28(4)*</b>		<b>28(6)*</b>	<b>42</b>

(-) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.2.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб.
		Лекции	Лабор.	Практ.	Сам.

			работы	занятия	изуч. отд. тем
1.	Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы	0,5		-	10
2.	Виды управления, процесс принятия решений при управлении ПТК.	0,5		1	10
3.	Математическое моделирование. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы и модели управления.	2(2)*		2	30
4.	Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды.	1		1	20
5.	Геоинформационные технологии в мелиорации и природообустройстве. Информационное обеспечение управления	2		2	19
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>6(2)*</b>		<b>6</b>	<b>89</b>

### 4.3.Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы	<p>Лекция №1. Тема: «Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы»</p> <p>1.1. Геосистемный подход. Виды природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве: природоохранные, противостихийные, регулирования поверхностного и подземного стока, водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> <p>Лекция №2. Тема: «Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы»</p> <p>1.2. Принципы их создания, организации функционирования и управления.</p> <p>1.3. Устойчивость природных и техно-природных систем, пути ее повышения.</p>	2	0,5
2.	Виды управления, процесс принятия решений при управлении ПТК.	<p>Лекция №3. Тема: «Виды управления, процесс принятия решений при управлении ПТК».</p> <p>2.1. Влияние мелиорации земель на компоненты окружающей среды.</p> <p>2.2. Прогнозы изменений водного, воздушного, пищевого, теплового, химического режимов в почвах, грунтах, приземном слое атмосферы, при проектируемом землепользовании.</p> <p>2.3. Влияние водного, воздушного и др. изменений на условия жизни человека, на растительный и животный мир, памятники</p>	2	0,5

		<p>истории и культуры, другие охраняемые объекты, на эффективность природопользования.</p> <p>Лекция №4. Тема: «Виды управления, процесс принятия решений при управлении ПТК».</p> <p>2.4. Оценка ущербов от орошения и осушения земель.</p> <p>2.5. Прогрессивные ресурсосберегающие и природоохранные приемы мелиорации и рекультивации земель, пути совершенствования природно-техногенных комплексов.</p>	2	
3.	Математическое моделирование. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы и модели управления.	<p>Лекция №5. Тема: «Математическое моделирование. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы и модели управления».</p> <p>3.1. Экономические, экологические, социальные аспекты сохранения и повышения почвенного плодородия.</p> <p>3.2. Математическое моделирование.</p> <p>3.3. Методы и способы борьбы с ветровой и водной эрозией почв.</p>	2(2)*	2(2)*
		<p>3.4. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы.</p> <p>3.5. Экологическая инфраструктура на водосборах. Защита почв от загрязнения агрохимикатами, нефтепродуктами, тяжелыми металлами.</p> <p>3.6. Необходимость охраны поверхностных и подземных вод. Источники загрязнения вод.</p>	2	
		<p>3.7. Прогнозирование качества воды в источнике, защита вод от истощения и загрязнения. Водооборотные технологии.</p> <p>3.8. Охрана растительного и животного мира, недр, охраняемых природных объектов, культурно-исторических памятников.</p> <p>3.9. Эколого-экономическое обоснование природоохранных мероприятий.</p>	2	
4.	Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды.	<p>Лекция №6. Тема: «Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды».</p> <p>4.1. Необходимость и задачи мониторинга, экологическая значимость и информационные свойства.</p>	2(2)*	1
		<p>4.2. Уровни организации мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, специальный.</p> <p>4.3. Особенности мониторинга природных объектов и природно-техногенных комплексов.</p>	2	

		Лекция №7. Тема: «Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды». 4.4. Информационная база: состав, объем и периодичность наблюдений. 4.5. Использование данных мониторинга при планировании землепользования, обосновании природоохранных мероприятий и управления природно-техногенными комплексами.	2	
5.	Геоинформационные технологии в мелиорации и природообустройстве. Информационное обеспечение управления	Тема 5. Геоинформационные технологии в мелиорации и природообустройстве. Информационное обеспечение управления. 5.1. Автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации.	2	2
		5.2. Формы представления визуальной информации, электронные и цифровые карты.	2	
		5.3. Автоматизированные системы мониторинга. Автоматизация проектно-изыскательских работ в мелиорации и природообустройстве.	2	
		<b>Итого по дисциплине</b>	<b>28(4)*</b>	<b>6(2)*</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.3.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание практических занятий	Трудоемкость час,	
			очно	заочно
1.	Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы	Практ. занятие 1. Принципы создания, организации функционирования и управления природно-техногенных комплексов.	2	-
		Практ. занятие 2. Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы	2	
		Практ. занятие 3. Устойчивость природных и техно-природных систем, пути ее повышения.	2	
		Практ. занятие 4.	2	
2.	Виды управления, процесс принятия решений при управлении ПТК.	Практ. занятие 5. Виды управления, процесс принятия решений при управлении природно-техногенными комплексами.	2	1
		Практ. занятие 6. Прогнозы изменений водного, воздушного, пищевого, теплового, химического режимов в почвах, грунтах, приземном слое атмосферы, при проектируемом землепользовании.	2	
		Практ. занятие 7. Влияние водного, воздушного и др. изменений на условия жизни человека, на растительный и животный мир, памятники истории и культуры, другие охраняемые объекты, на эффективность природопользования.	2	
		Практ. занятие 8.	2	
3.	Математическое моделирование. Математические модели химических и	Практ. занятие 9. Математическое моделирование. Методы и способы борьбы с ветровой и водной эрозией почв.	2(2)*	2



	физико-химических процессов в компонентах природы и модели управления.	Практ. занятие 10. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы.	2	
4.	Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды.	Практ. занятие 11. Необходимость и задачи мониторинга, экологическая значимость и информационные свойства. Особенности мониторинга природных объектов и природно-техногенных комплексов.	2(2)*	1
		Практ. занятие 12. Информационная база: состав, объем и периодичность наблюдений. Использование данных мониторинга при планировании землепользования, обосновании природоохранных мероприятий и управления природно-техногенными комплексами.	2	
5.	Геоинформационные технологии в мелиорации и природообустройстве. Информационное обеспечение управления	Практ. занятие 13. Автоматизированные системы сбора, хранения и анализа информации. Формы представления визуальной информации, электронные и цифровые карты.  Практ. занятие 14. Автоматизированные системы мониторинга. Автоматизация проектно-изыскательских работ в мелиорации и природообустройстве.	4	2
	<b>Итого:</b>		<b>28(6)*</b>	<b>6</b>

(-)\* Занятия проводимые в интерактивной форме (ОФО)

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Управление природно-техногенными комплексами» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения соответственно 47(94) час, из них 42(89) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению практических заданий, к опросу, тестированию, к контрольным бально-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических заданий, во время проведения бально-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов, выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 часов по очной форме обучения и 5 часов по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ раздел ов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно	Перечень учебно- методического обеспечения	Форма контроля
1.	Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы	8(10)	[1]* [2]* [3]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
2.	Виды управления, процесс принятия решений при управлении ПТК.	8(10)	[1]* [2]* [3]* [4]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
3.	Математическое моделирование. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы и модели управления.	8(30)	[1]* [2]* [3]* [4]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
4.	Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды.	8(20)	[1]* [2]* [3]* [4]*	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
5.	Геоинформационные технологии в мелиорации и природообустройстве. Информационное обеспечение управления	10(19)	[1]* [2]* [3]* [4]*	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время зачета
6.		5(5)	[1]*– [3]* Конспект лекций	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время зачета
	<b>Итого:</b>	<b>47(94)</b>		

\* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения, текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Природно-техногенные комплексы как большие кибернетические системы	ПК-2, ПК-3, ПК-5	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению и выполнение практических заданий)
	Виды управления, процесс принятия решений при управлении ПТК.		
2.	Математическое моделирование. Математические модели химических и физико-химических процессов в компонентах природы и модели управления.	ПК-2, ПК-3, ПК-5	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению и выполнение практических заданий)
	Мониторинг природно-техногенных комплексов и окружающей среды.		

	Геоинформационные технологии в мелиорации и природообустройстве. Информационное обеспечение управления		
--	--	--	--

## 6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение практических заданий, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 15 баллов, а остальные 15 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этим критериям при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

**15-20 (25-30)** – студент получает при высоком уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

**10-14 (15-24)** – студент получает при среднем уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 15 баллов** – студент получает при пороговом уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умении и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов, близкими к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Рабочей программой дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-2 способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы;

ПК-3 Способен к координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования;

ПК-5 Способен к руководству выполнением мероприятий по надлежащей эксплуатации мелиоративной сети.

В процессе освоения образовательной программы по 20.04.02 Природообустройство и водопользование ПК-2, ПК-3, ПК-5 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»**

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ПК-2	<b>Б1.В.09 Управление природно-техногенными комплексами</b>	1
	Б1.В.04 Технология и организация строительства мелиоративных систем и сооружений Б1.В.07 Рекультивация земель Б1.В.08 Системы водоснабжения и обводнения земель Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование и строительство гидротехнических сооружений	2
	Б1.В.01 Мелиорация земель и охрана природы Б1.В.03 Реконструкция мелиоративных систем и сооружений Б1.В.06 Насосно-силовое оборудование гидромелиоративных систем Б1.В.ДВ.04.01 Методы расчета конструкций гидротехнических сооружений Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции гидротехнических сооружений	3
	Б1.О.09 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов. Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования Б1.В.ДВ.03.01 Рекультивация нарушенных и загрязненных земель. Охрана земель. Б1.В.ДВ.03.02 Основы безопасности гидротехнических сооружений. Б1.В.ДВ.05.02 Современные технологии улучшения качества природных вод Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
ПК-3	<b>Б1.В.09 Управление природно-техногенными комплексами</b> Б1.В.ДВ.02.02 Эксплуатация мелиоративных систем Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	1
	Б1.О.04 Математическое моделирование процессов в компонентах природы Б1.В.04 Технология и организация строительства мелиоративных систем и сооружений. Б1.В.05 Инженерное обеспечение объектов мелиоративного строительства. Б1.В.07 Рекультивация земель Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование и строительство гидротехнических сооружений Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	2
	Б1.В.01 Мелиорация земель и охрана природы Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа. Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции гидротехнических сооружений Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	3

	Б1.В.ДВ.03.01 Рекультивация нарушенных и загрязненных земель. Охрана земель. Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования Б1.В.ДВ.03.02 Основы безопасности гидротехнических сооружений Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
ПК-5	<b>Б1.В.09 Управление природно-техногенными комплексами</b> Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	1
	Б1.В.04 Технология и организация строительства мелиоративных систем и сооружений. Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная	2
	Б1.В.01 Мелиорация земель и охрана природы Б1.В.03 Реконструкция мелиоративных систем и сооружений Б1.В.06 Насосно-силовое оборудование гидромелиоративных систем Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная	3
	Б1.В.ДВ.03.02 Основы безопасности гидротехнических сооружений Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4

*\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

## 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

### Промежуточная аттестация – зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает экзамен «автоматом»

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

### Индикаторы достижения компетенций\*

Код и наименование индикатора, этапы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		незачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 <sub>пк-2</sub> Знает и владеет методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками. (1-й этап)	<b>Знать:</b> методы, использующиеся на практике в организации исследовательских и проектных работ.	Не знает методы, использующиеся на практике в организации исследовательских и проектных работ.	Частично знаком с методами, использующиеся на практике в организации исследовательских и проектных работ.	Достаточно владеет знаниями о методах, использующихся на практике в организации исследовательских и проектных работ.	В полной мере владеет знаниями о методах, использующихся на практике в организации исследовательских и проектных работ.
	<b>Уметь:</b> выполнять проектные работы, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды	не умеет выполнять проектные работы, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды	Частично обладает умением выполнять проектные работы, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды	Умеет фрагментарно выполнять проектные работы, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды	Умеет выбирать, проектировать и выполнять проектные работы, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды
	<b>Владеть:</b> навыками управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Не владеет навыками управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Не в полной мере владеет навыками управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Способен обеспечить на достаточном уровне проведение управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками	Владеет на высоком уровне навыками проведения управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками
ИД-2 <sub>пк-2</sub> Умеет использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования объектов природно-техногенных систем,	<b>Знать:</b> классификацию нестандартных ситуаций, которые могут иметь место в вопросах управления ПТК	Не знает классификацию нестандартных ситуаций, которые могут иметь место в вопросах управления ПТК	Частично знаком с классификацией нестандартных ситуаций, которые могут иметь место в вопросах управления ПТК	Достаточно владеет знаниями о классификациях нестандартных ситуаций, которые могут иметь место в вопросах управления ПТК	В полной мере владеет знаниями о классификациях нестандартных ситуаций, которые могут иметь место в вопросах управления ПТК
	<b>Уметь:</b> управлять	не умеет управлять	Частично обладает	Умеет фрагментарно	Умеет управлять

Код и наименование индикатора, этапы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		незачтено	зачтено	зачтено	зачтено
обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности (1-й этап)	нестандартным и ситуациями, которые имеют место в вопросах управления ПТК	нестандартным и ситуациями, которые имеют место в вопросах управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности	умением управлять нестандартным и ситуациями, которые имеют место в вопросах управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности	умеет управлять нестандартным и ситуациями, которые имеют место в вопросах управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности	нестандартным и ситуациями, которые имеют место в вопросах управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности
	<b>Владеть:</b> практическими навыками управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности.	Не владеет практическими навыками управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности.	Не в полной мере владеет практическими навыками управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности.	Достаточно владеет практическими навыками управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности.	Владеет на высоком уровне практическими навыками управления ПТК с соблюдением требований экологической безопасности.
ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владение методами инженерно-геодезических изысканий (1-й этап)	<b>Знать:</b> методы инженерно-геодезических изысканий и виды природно-техногенных комплексов и природных систем	Не знает методы инженерно-геодезических изысканий и виды природно-техногенных комплексов и природных систем	Частично знаком современными методами инженерно-геодезических изысканий и видами природно-техногенных комплексов и природных систем	Достаточно владеет современными методами инженерно-геодезических изысканий и видами природно-техногенных комплексов и природных систем	В полной мере владеет современными методами инженерно-геодезических изысканий и видами природно-техногенных комплексов и природных систем
	<b>Уметь:</b> выбирать и проектировать различные природные и водохозяйственные системы	не умеет выбирать и проектировать различные природные и водохозяйственные системы	Частично обладает умением выбирать и проектировать различные природные и водохозяйственные системы	Умеет фрагментарно выбирать и проектировать различные природные и водохозяйственные системы	Умеет выбирать и проектировать различные природные и водохозяйственные системы
	<b>Владеть:</b> навыками проведения соответствующих их расчетов с применением ЭВМ и методов инженерно-геодезических	Не владеет навыками проведения соответствующих их расчетов с применением ЭВМ и методами инженерно-	Не в полной мере владеет навыками проведения соответствующих их расчетов с применением ЭВМ и методами	Достаточно владеет навыками проведения соответствующих их расчетов с применением ЭВМ и методами	Владеет на высоком уровне навыками проведения соответствующих их расчетов с применением ЭВМ и



Код и наименование индикатора, этапы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		незачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	изысканий	геодезических изысканий	инженерно-геодезических изысканий	инженерно-геодезических изысканий	методами инженерно-геодезических изысканий
ИД-2 <sub>ПК-3</sub> . Умеет использовать знания методов инженерно-геодезических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования. (1-й этап)	<b>Знать:</b> современные методы инженерно-геодезических изысканий и методы сбора информации для выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.	Не знает современных методов инженерно-геодезических изысканий и методы сбора информации для выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.	Частично знаком с современными методами инженерно-геодезических изысканий и методы сбора информации для выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.	Достаточно владеет современными методами инженерно-геодезических изысканий и методы сбора информации для выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.	В полной мере владеет современными методами инженерно-геодезических изысканий и методы сбора информации для выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.
	<b>Уметь:</b> проводить оценку надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы.	Не умеет проводить оценку надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы.	Частично умеет проводить оценку надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы.	Имеет фрагментарные умения проводить оценку надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы.	Умеет на высоком уровне проводить оценку надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти инженерные системы.
	<b>Владеть:</b> навыками оценки надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать	Не владеет навыками оценки надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти	Не в полной мере владеет навыками оценки надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать и рассчитывать эти	Способен обеспечить на достаточном уровне навыками оценки надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования,	Владеет на высоком уровне навыками оценки надежности систем и схем инженерных систем природообустройства и водопользования, проектировать

Код и наименование индикатора, этапы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		незачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	и рассчитывать эти инженерные системы	инженерные системы	эти инженерные системы	проектировать и рассчитывать эти инженерные системы	и рассчитывать эти инженерные системы
ИД-1ПК-5 Знает и демонстрирует владение методами эксплуатации мелиоративных систем (1-й этап)	<b>Знать:</b> методы эксплуатации мелиоративных систем	Не знает современные методы эксплуатации мелиоративных систем.	Частично знаком с современными методами эксплуатации мелиоративных систем	Достаточно владеет современными методами эксплуатации мелиоративных систем.	В полной мере владеет современными методами эксплуатации мелиоративных систем
	<b>Уметь:</b> применять методы эксплуатации мелиоративных систем	Не умеет применять методы эксплуатации мелиоративных систем	Частично умеет применять методы эксплуатации мелиоративных систем	Имеет фрагментарные умения применять методы эксплуатации мелиоративных систем	Умеет на высоком уровне применять методы эксплуатации мелиоративных систем.
	<b>Владеть:</b> навыками применения методов эксплуатации мелиоративных систем на практике.	Не владеет навыками применения методов эксплуатации мелиоративных систем на практике	Не в полной мере владеет навыками применения методов эксплуатации мелиоративных систем на практике	Способен обеспечить на достаточном уровне навыки применения методов эксплуатации мелиоративных систем на практике	Владеет на высоком уровне навыками применения методов эксплуатации мелиоративных систем на практике
ИД-2 <sub>1ПК-5</sub> . Умеет применять в практической деятельности знания методов эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования, по обеспечению режима осушения (орошения), по повышению эффективности	<b>Знать:</b> методы эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования	Не знает современные методы эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования.	Частично знаком с современными методами эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования.	Достаточно владеет современными методами эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования	В полной мере владеет современными методами эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования
	<b>Уметь:</b> применять в практической деятельности знания методов эксплуатации мелиоративных	Не умеет применять в практической деятельности знания методов эксплуатации мелиоративных	Частично умеет применять в практической деятельности знания методов эксплуатации мелиоративных	Имеет фрагментарные умения применять в практической деятельности знания методов	Умеет на высоком уровне применять в практической деятельности знания методов

Код и наименование индикатора, этапы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		незачтено	зачтено	зачтено	зачтено
осушения (орошения), двустороннему регулированию водного режима и контролю их выполнения (1-й этап)	систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования.	систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования.	систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования.	эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования.	эксплуатации мелиоративных систем для руководства выполнением мероприятий в соответствии с установленным планом водопользования.
	<b>Владеть:</b> навыками руководства мероприятиями по эксплуатации мелиоративных систем в соответствии с установленным планом водопользования	Не владеет навыками руководства мероприятиями по эксплуатации мелиоративных систем в соответствии с установленным планом водопользования	Не в полной мере владеет навыками руководства мероприятиями по эксплуатации мелиоративных систем в соответствии с установленным планом водопользования	Способен обеспечить на достаточном уровне владение навыками руководства мероприятиями по эксплуатации мелиоративных систем в соответствии с установленным планом водопользования	Владеет на высоком уровне навыками руководства мероприятиями по эксплуатации мелиоративных систем в соответствии с установленным планом водопользования

*\*На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее 40 баллов. Если эта сумма меньше 30 баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна 30, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до 40 баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно»

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки

Пороговый уровень (зачтено)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы
Минимальный уровень (не зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1<sub>ПК-2</sub>, ИД-2<sub>ПК-2</sub>, ИД-1<sub>ПК-3</sub>, ИД-2<sub>ПК-3</sub>, ИД-1<sub>ПК-5</sub>, ИД-2<sub>ПК-5</sub>, в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1 . Примерная тематика курсовых проектов (работ), рефератов**

Курсовые проекты и рефераты не предусмотрены учебным планом

**7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся**  
**Тестовые задания**

**1. Геосистема**

- А) временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяется для создания оптимального рекультивационного режима на землях различного назначения.
- Б) пространственно-временной комплекс всех компонентов природы, взаимообусловленных в своем размещении и развивающихся как единое целое.
- В) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от негативных последствий природопользования и природообустройства.

**2. Компоненты природы**

- А) физическое или знаковое упрощенное подобие реального объекта, явления или процесса
- Б) массы вод во всех состояниях, воздух, массы твердой земной коры, почва, биота
- В) совокупность естественных факторов и условий существования человеческого общества

**3. Природа**

- А) изменённая геосистема, включающая в себя помимо природной составляющей техногенный (созданный человеком) блок, управляющий составом и свойствами компонентов природы, и природными процессами для достижения заданной социально-экономической цели.
- Б) совокупность естественных факторов и условий существования человеческого общества
- В) единство отдельного организма или популяции (сообщества организмов) и среды обитания.

**4. Природно-техногенный комплекс природообустройства**

- А) совокупность естественных факторов и условий существования человеческого общества
- Б) единство отдельного организма или популяции (сообщества организмов) и среды обитания.
- В) изменённая геосистема, включающая в себя помимо природной составляющей техногенный (созданный человеком) блок, управляющий составом и свойствами компонентов природы, и природными процессами для достижения заданной социально-экономической цели.

## 5. Природоведение

- А) это особый вид деятельности, заключающийся в улучшении компонентов природы для повышения их потребительской стоимости, восстановлении нарушенных компонентов и защите их от негативных последствий природопользования
- Б) познание объективных законов возникновения, развития, функционирования отдельных компонентов природы и их совокупности в виде природно-территориальных комплексов или геосистем различного ранга
- В) совокупность естественных факторов и условий существования человеческого общества

## 6. Природообустройство

- А) это особый вид деятельности, заключающийся в улучшении компонентов природы для повышения их потребительской стоимости, восстановлении нарушенных компонентов и защите их от негативных последствий природопользования
- Б) познание объективных законов возникновения, развития, функционирования отдельных компонентов природы и их совокупности в виде природно-территориальных комплексов или геосистем различного ранга
- В) это особый вид деятельности, заключающийся в улучшении компонентов природы для повышения их потребительской стоимости, восстановлении нарушенных компонентов и защите их от негативных последствий природопользования

## 7. Природопользование

- А) вовлечение в общественное производство вещества, энергии и информации, содержащихся в компонентах природы, для удовлетворения материальных и культурных потребностей человеческого общества; получение некоторых услуг (оздоровительных, рекреационных, образовательных, эстетических, этноподдерживающих); использование территорий в качестве пространственного базиса для размещения техногенных объектов, а также размещения отходов
- Б) познание объективных законов возникновения, развития, функционирования отдельных компонентов природы и их совокупности в виде природно-территориальных комплексов или геосистем различного ранга
- В) это особый вид деятельности, заключающийся в улучшении компонентов природы для повышения их потребительской стоимости, восстановлении нарушенных компонентов и защите их от негативных последствий природопользования

## 8. Экосистема

- А) совокупность естественных факторов и условий существования человеческого общества
- Б) единство отдельного организма или популяции (сообщества организмов) и среды обитания.
- В) единство отдельного организма или популяции (сообщества организмов) и среды обитания.

## 9. Инженерная мелиоративная система

- А) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от негативных последствий природопользования и природообустройства.
- Б) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для создания оптимального мелиоративного режима на землях различного назначения.
- В) временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяется для создания оптимального рекультивационного режима на землях различного назначения.

## 10. Инженерная природоохранная система

- А) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для создания оптимального мелиоративного режима на землях

различного назначения.

Б) временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяется для создания оптимального рекультивационного режима на землях различного назначения.

В) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от негативных последствий природопользования и природообустройства.

#### 11. Инженерная противостихийная система

А) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для создания оптимального мелиоративного режима на землях различного назначения.

Б) временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяется для создания оптимального рекультивационного режима на землях различного назначения.

В) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от неблагоприятных природных воздействий: селей, наводнений, подтопления, суховеев, размыва берегов, оползней, эрозии, дефляции, заморозков.

#### 12. Инженерная система рекультивации земель

А) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для создания оптимального мелиоративного режима на землях различного назначения.

Б) временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяется для создания оптимального рекультивационного режима на землях различного назначения.

В) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от неблагоприятных природных воздействий: селей, наводнений, подтопления, суховеев, размыва берегов, оползней, эрозии, дефляции, заморозков.

#### 13. Инженерно-экологическая система

А) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий по восстановлению естественной самоочищающей способности компонентов геосистем, снижению до допустимых норм поступления в них загрязняющих веществ, локализации и удалению этих веществ, обеспечению экологически безопасного существования биocenozов и человека.

Б) временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяется для создания оптимального рекультивационного режима на землях различного назначения.

В) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от неблагоприятных природных воздействий: селей, наводнений, подтопления, суховеев, размыва берегов, оползней, эрозии, дефляции, заморозков.

#### 14. Инженерная система

А) реальная или мыслимая совокупность частей, целостные свойства которой определяются взаимодействием между элементами системы

Б) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий сезонного и многолетнего регулирования стока рек.

В) комплекс сооружений и мероприятий, обеспечивающих длительное экологически безопасное хранение отходов потребления и производства.

#### 15. Система

А) реальная или мыслимая совокупность частей, целостные свойства которой определяются взаимодействием между элементами системы

Б) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий сезонного и многолетнего регулирования стока рек.

В) комплекс сооружений и мероприятий, обеспечивающих длительное экологически безопасное хранение отходов потребления и производства.

16. Система хранения отходов

А) реальная или мыслимая совокупность частей, целостные свойства которой определяются взаимодействием между элементами системы

Б) постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий сезонного и многолетнего регулирования стока рек.

В) комплекс сооружений и мероприятий, обеспечивающих длительное экологически безопасное хранение отходов потребления и производства.

17. Принцип адекватности воздействий:

А) нахождение наилучшего сочетания антропогенного и природного круговоротов веществ и энергии.

Б) система повторных наблюдений за компонентами природы в пространстве и времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленными программами

В) управление природными системами должно строиться на основе прямых и обратных связей.

18. Принцип гармонизации круговоротов:

А) нахождение наилучшего сочетания антропогенного и природного круговоротов веществ и энергии.

Б) система повторных наблюдений за компонентами природы в пространстве и времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленными программами

В) управление природными системами должно строиться на основе прямых и обратных связей.

19. Принцип интеграции знаний:

А) управляющая техногенная система тогда может успешно справиться со своей функцией, когда она будет устроена также разнообразно, как и управляемая природная система

Б) природообустройство имеет свою собственную научную базу, которая использует знания наук о природе, социально-экономических и прикладных наук, обосновывающих инженерно-технические мероприятия; вместе с тем природообустройство, синтезируя знания других наук, создает свои собственные знания.

В) природообустройства, которые по возможности воспроизводят естественные процессы функционирования компонентов природы.

20. Математическая модель

А) совокупность математических объектов (данных) и отношений между ними, отражающих некоторые свойства моделируемого процесса.

Б) физическое или знаковое упрощенное подобие реального объекта, явления или процесса

В) система повторных наблюдений за компонентами природы в пространстве и времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленными программами

21. Модель

А) система повторных наблюдений за компонентами природы в пространстве и времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленными программами

Б) физическое или знаковое упрощенное подобие реального объекта, явления или процесса

В) совокупность математических объектов (данных) и отношений между ними, отражающих некоторые свойства моделируемого процесса.

## 22. Мониторинг

А) нахождение наилучшего сочетания антропогенного и природного круговоротов веществ и энергии.

Б) система повторных наблюдений за компонентами природы в пространстве и времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленными программами

В) управляющая техногенная система тогда может успешно справиться со своей функцией, когда она будет устроена также разнообразно, как и управляемая природная система.

## 23. Принцип необходимого разнообразия:

А) природообустройства, которые по возможности воспроизводят естественные процессы функционирования компонентов природы.

Б) природообустройство имеет свою собственную научную базу, которая использует знания наук о природе, социально-экономических и прикладных наук, обосновывающих инженерно-технические мероприятия; вместе с тем природообустройство, синтезируя знания других наук, создает свои собственные знания.

В) управляющая техногенная система тогда может успешно справиться со своей функцией, когда она будет устроена также разнообразно, как и управляемая природная система.

## 24. Принцип предсказуемости:

А) природообустройства, которые по возможности воспроизводят естественные процессы функционирования компонентов природы.

Б) природообустройство имеет свою собственную научную базу, которая использует знания наук о природе, социально-экономических и прикладных наук, обосновывающих инженернотехнические мероприятия; вместе с тем природообустройство, синтезируя знания других наук, создает свои собственные знания.

В) работы по природообустройству должны опираться на достоверные (с требуемой точностью) количественные долгосрочные прогнозы изменения как функционирования природных систем под действием управляющих воздействий, так и на прогнозы изменения экономической и социальной обстановки на обустриваемых территориях.

## 25. Принцип природных аналогий:

А) применение технологий природообустройства, которые по возможности воспроизводят естественные процессы функционирования компонентов природы.

Б) природообустройство имеет свою собственную научную базу, которая использует знания наук о природе, социально-экономических и прикладных наук, обосновывающих инженерно-технические мероприятия; вместе с тем природообустройство, синтезируя знания других наук, создает свои собственные знания.

В) работы по природообустройству должны опираться на достоверные (с требуемой точностью) количественные долгосрочные прогнозы изменения как функционирования природных систем под действием управляющих воздействий, так и на прогнозы изменения экономической и социальной обстановки на обустриваемых территориях.

## 26. Принцип сбалансированности:

А) применение технологий природообустройства, которые по возможности воспроизводят естественные процессы функционирования компонентов природы.

Б) соответствие хозяйственной деятельности на обустроенной территории ресурсным и экологическим возможностям природных систем.

В) работы по природообустройству должны опираться на достоверные (с требуемой



точностью) количественные долголетние прогнозы изменения как функционирования природных систем под действием управляющих воздействий, так и на прогнозы изменения экономической и социальной обстановки на обустраиваемых территориях.

27. Принцип целостности:

А) объектом природообустройства должна быть геосистема определенного ранга имеющая естественные границы: фация, урочище, местность, ландшафт или их совокупность.

Б) соответствие хозяйственной деятельности на обустроенной территории ресурсным и экологическим возможностям природных систем.

В) работы по природообустройству должны опираться на достоверные (с требуемой точностью) количественные долголетние прогнозы изменения как функционирования природных систем под действием управляющих воздействий, так и на прогнозы изменения экономической и социальной обстановки на обустраиваемых территориях.

28. Проводимость природных тел

А) свойство природного тела пропускать сквозь себя потоки вещества и энергии

Б) основанный на ретроспективном анализе системы и её поведения метод получения конкретного предсказания или вероятностного суждения о состоянии системы в будущем (т.е. прогноза)

В) способность восстанавливать или сохранять структуру и другие свойства при резком изменении внешних воздействий

29. Прогнозирование

А) свойство природного тела пропускать сквозь себя потоки вещества и энергии

Б) основанный на ретроспективном анализе системы и её поведения метод получения конкретного предсказания или вероятностного суждения о состоянии системы в будущем (т.е. прогноза)

В) основанный на ретроспективном анализе системы и её поведения метод получения конкретного предсказания или вероятностного суждения о состоянии системы в будущем (т.е. прогноза)

30. Устойчивость природно-техногенного комплекса

А) его способность выполнять заданные социально-экономические функции.

Б) способность восстанавливать или сохранять структуру и другие свойства при резком изменении внешних воздействий

В) установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации рассматриваемого объекта.

31. Экологическая экспертиза

А) его способность выполнять заданные социально-экономические функции.

Б) способность восстанавливать или сохранять структуру и другие свойства при резком изменении внешних воздействий

В) установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации рассматриваемого объекта, хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации рассматриваемого объекта.

32. Экологический аудит

А) процесс проверки данных о воздействии на окружающую природную среду для определения соответствия выбранным требованиям (по законодательству и стандартам), а также информирование клиента о результатах.

Б) способность восстанавливать или сохранять структуру и другие свойства при резком изменении внешних воздействий

В) установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации

рассматриваемого объекта.

### 7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям

#### 1-ый рейтинг контроль

1. Понятие системы, постулаты теории систем.
2. Понятие природы. Геосферы и компоненты природы. Эпигеосфера.
3. Понятие геосистемы. Свойства геосистем как земных природных систем.
4. Общие свойства систем.
5. Свойства динамических систем.
6. Системные законы.
7. В чем особенности геосистемного подхода?
8. Экономическая оценка (ценность) природных систем.
9. Проводимость компонентов природы.
10. Барьерные свойства компонентов природы. Каковы основные механизмы природных барьеров?
11. Понятие биогеохимического барьера. Приведите примеры важнейших барьеров.
12. Емкостные свойства компонентов природы.
13. Приведите пример управления емкостью компонента природы.
14. Определение природно-техногенного комплекса природообустройства.
15. Классификация измененных геосистем.
16. Дайте определение устойчивости ПТК. Чем она отличается от устойчивости геосистемы?
17. Охарактеризуйте один из видов ПТК природообустройства. В чем его особенности, какова социально-экономическая цель? Приведите примеры.
18. Перечислите стадии создания и функционирования ПТК природообустройства. Назовите основные этапы предпроектной стадии.
19. Какие требования выдвигаются на разных стадиях создания и функционирования ПТК?
20. Какие части в составе мелиоративных систем выделял А.Н. Костяков?
21. Назовите и охарактеризуйте техногенные подсистемы ПТК природообустройства.
22. Приведите пример ПТК природообустройства и опишите техногенные подсистемы, входящие в его состав.
23. Горные и предгорные ландшафты как сложные измененные геосистемы.
24. Техногенный блок управления эрозионными процессами на горных и предгорных ландшафтах.
25. Техногенный блок управления аккумулятивными процессами на горных и предгорных ландшафтах.
26. Понятие прогноза, виды прогнозов и требования к ним.

#### 2-ой рейтинг контроль

1. Перечислите методики прогнозирования, приведите примеры.
2. Понятие модели. Какие требования к моделям выдвигает природообустройство?
3. Виды моделей. Сравните физическое и математическое моделирование: сложность, достоверность, удобство, достоинства и недостатки.
4. Сравните математические зависимости, выражающие закономерности в природе. Как они могут быть использованы для аналогового моделирования?
5. Выведите дифференциальное уравнение влагопереноса.
6. Понятие мониторинга, его цель.
7. Свойства мониторинга, использование данных мониторинга.
8. Охарактеризуйте уровни мониторинга.
9. Основные нормативные документы и принципы права в области экологии, природопользования и природообустройства.

10. Стандарты в области экологии, природопользования и природообустройства.
11. Экологическая экспертиза: понятие, цели, задачи
12. Принципы экологической экспертизы.
13. Сравните системы экологической экспертизы и экологического аудита.
14. Эколого-экономическое обоснование проектов ПТК природообустройства

#### **7.3.4. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Понятие системы, постулаты теории систем.
2. Понятие природы. Геосферы и компоненты природы. Эпигеосфера.
3. Понятие геосистемы. Свойства геосистем как земных природных систем.
4. Общие свойства систем.
5. Свойства динамических систем.
6. Системные законы.
7. В чем особенности геосистемного подхода?
8. Экономическая оценка (ценность) природных систем.
9. Проводимость компонентов природы.
10. Барьерные свойства компонентов природы. Каковы основные механизмы природных барьеров?
11. Понятие биогеохимического барьера. Приведите примеры важнейших барьеров.
12. Емкостные свойства компонентов природы.
13. Приведите пример управления емкостью компонента природы.
14. Определение природно-техногенного комплекса природообустройства.
15. Классификация измененных геосистем.
16. Дайте определение устойчивости ПТК. Чем она отличается от устойчивости геосистемы?
17. Охарактеризуйте один из видов ПТК природообустройства. В чем его особенности, какова социально-экономическая цель? Приведите примеры.
18. Перечислите стадии создания и функционирования ПТК природообустройства. Назовите основные этапы предпроектной стадии.
19. Какие требования выдвигаются на разных стадиях создания и функционирования ПТК?
20. Какие части в составе мелиоративных систем выделял А.Н. Костяков?
21. Назовите и охарактеризуйте техногенные подсистемы ПТК природообустройства.
22. Приведите пример ПТК природообустройства и опишите техногенные подсистемы, входящие в его состав.
23. Горные и предгорные ландшафты как сложные измененные геосистемы.
24. Техногенный блок управления эрозионными процессами на горных и предгорных ландшафтах.
25. Техногенный блок управления аккумулятивными процессами на горных и предгорных ландшафтах.
26. Понятие прогноза, виды прогнозов и требования к ним.
27. Перечислите методики прогнозирования, приведите примеры.
28. Понятие модели. Какие требования к моделям выдвигает природообустройство?
29. Виды моделей. Сравните физическое и математическое моделирование: сложность, достоверность, удобство, достоинства и недостатки.
30. Сравните математические зависимости, выражающие закономерности в природе. Как они могут быть использованы для аналогового моделирования?
31. Выведите дифференциальное уравнение влагопереноса.
32. Понятие мониторинга, его цель.

33. Свойства мониторинга, использование данных мониторинга.
34. Охарактеризуйте уровни мониторинга.
35. Основные нормативные документы и принципы права в области экологии, природопользования и природообустройства.
36. Стандарты в области экологии, природопользования и природообустройства.
37. Экологическая экспертиза: понятие, цели, задачи
38. Принципы экологической экспертизы.
39. Сравните системы экологической экспертизы и экологического аудита.
40. Эколого-экономическое обоснование проектов ПТК природообустройства.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература:**

1. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебник/ Кацман Ю.Я. – Электрон.текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2013. – 131 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34722>. – ЭБС «IPRbooks»
2. Математика в примерах и задачах. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.И. Майсеня [и др.]. – Электрон.текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 431 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35495>. – ЭБС «IPRbooks»
3. Математика в примерах и задачах. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.И. Майсеня [и др.]. – Электрон.текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 431 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35495>. – ЭБС «IPRbooks»
4. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шилова З.В., Шилов О.И. – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. – 158 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33863>. – ЭБС «IPRbooks»

#### **Дополнительная литература:**

5. Попов М.А., Румянцев И.С., Природоохранные сооружения [Текст]: Учебник для вузов/КолосС, 2005 г.- 520 с.
6. Ольгаренко, В.И. Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем: учебник/В.И.Ольгаренко, Г.В.Ольгаренко, В.Н.Рыбкин - Коломна: Инлайт, 2006г. -391с.

7. Охрана природных ландшафтов - главная задача человечества [Текст] / Межвуз. сборник научн. труд. - Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2008. - 224с.
8. Инновационное мышление - современный стиль решения проблем экологии и природообустройства [Текст] / Межвуз. сборник научн. труд. - Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2010. - 208с.
9. Инновации в природообустройстве [Текст] / Межвуз. сборник научн. труд. - Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2011. - 178с.
10. Инновации в природообустройстве [Текст] / Межвуз. сборник научн. труд. - Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2012. - 206с.
11. Хаширова, Т.Ю. Охрана горных и предгорных ландшафтов управлением твердого стока [Текст] / Т.Ю. Хаширова. – Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2007. –220с.

## **9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.**

### **•ЭБС «Издательства Лань»**

Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»

ООО «Издательство Лань».

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

### **•Сетевая электронная библиотека**

ООО «ЭБС ЛАН »

Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

### **•ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**

ООО «Директ-Медиа»

Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год

<http://biblioclub.ru>

### **•ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**

ООО «Электронное издательство Юрайт»

Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год

<https://urait.ru/>

### **•Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**

ООО Научная электронная библиотека.

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

### **•Антиплагиат.ВУЗ 5.0**

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

### **•Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

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

При изучении дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» необходимо учитывать особенность Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях

Для подготовки и выполнения практических работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практическим работам студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным и (или) практическим работам (см. методические указания к выполнению практических работ по курсу «Управление природно-техногенными комплексами»).

Студент должен тщательно готовиться к практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита заданий, полученных на практических занятиях, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в 15 баллов (за две точки - 30 баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при рубежном контроле знаний, умений и навыков.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом вовремя, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний,

решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты очной формы обучения знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов, которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению практических заданий, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

### **11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

#### **11.1 Лицензионное программное обеспечение**

AutoDesk AutoCad 2018 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

#### **11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа**

<b>Наименование ресурса сети «Интернет»</b>	<b>Электронный адрес ресурса</b>
<u>«Российское образование» - федеральный портал</u>	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Методы очистки воды	<a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>
Гидросфера	<a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>
Оценка загрязнения водоемов	<a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>
Сайт специализированного журнала «Справочник эколога» - в свободном доступе отдельные статьи, позволяющие познакомиться с методами практической экологии.	<a href="http://www.profiz.ru/eco/">http://www.profiz.ru/eco/</a>
Научно-практический портал «экология производства» под эгидой Министерства природных ресурсов; практические материалы для оценки антропогенного воздействия на природу, источник информации и площадка для общения по вопросам промышленной экологии. На портале представлена информация по всем вопросам экологии производства – экологический контроль, экологическое нормирование, обращение с отходами производства и потребления, экологический мониторинг, экологическая экспертиза, экологические технологии, экологические платежи и плата за негативное воздействие на окружающую среду, экологический	<a href="http://www.ecoindustry.ru/">http://www.ecoindustry.ru/</a>

менеджмент, экологическое право.	
Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (профессор В.В. Шабанов, Московский государственный университет природообустройства)	<a href="http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/slovar/slovarik/start.htm">http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/BIBL/DICT/slovar/slovarik/start.htm</a>
Сайт Министерства экологии и природных ресурсов. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды	<a href="http://www.ecokem.ru">http://www.ecokem.ru</a>
Система «Антиплагиат»	<a href="http://www.antiplagiat.ru">www.antiplagiat.ru</a>
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> ;
Консультат Плюс.	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> .

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 231, 233, 324) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Доска аудиторная, специализированная мебель, ноутбук
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютер с выходом в интернет