

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
В СИСТЕМЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УКРУПНЕННОЙ ГРУППЕ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ 20.00.00  
«ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО»**

*Проект*

**ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Направление подготовки 20.03.02  
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

**Уровень высшего образования  
бакалавриат**

Зарегистрировано в реестре примерных основных образовательных программ под номером \_\_\_\_\_

2018 год

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	3
1.2. Нормативные документы .....	3
1.3. Перечень сокращений .....	3
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ .....	4
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	4
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС .....	5
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников ..	5
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ....	9
3.1. Направленности образовательных программ в рамках направления подготовки ..	9
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ ..	9
3.3. Объем программы.....	9
3.4. Формы обучения.....	9
3.5. Срок получения образования.....	9
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬ- НОЙ ПРОГРАММЫ .....	9
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части .....	10
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения..	10
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	11
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	13
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	15
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	21
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы ..	21
5.2. Рекомендуемые типы практики .....	21
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график....	21
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик .....	34
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточ- ной аттестации по дисциплине (модулю) или практике .....	47
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	50
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬ НОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ .....	51
СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬ- НОЙ ПРОГРАММЫ.....	55
Приложение 1 .....	56
Приложение 2 .....	60

## Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Примерная основная образовательная программа предназначена для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам высшего образования (за исключением образовательных программ высшего образования, реализуемых на основе образовательных стандартов, утвержденных образовательными организациями высшего образования самостоятельно), реализующих образовательные программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

### 1.2. Нормативные документы

- 1) Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 2) Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594.
- 3) Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки и уровню высшего образования 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденный приказом Минобрнауки России от ... N ... (далее – ФГОС ВО).
- 4) Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. N 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности).
- 5) Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636.
- 6) Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.

### 1.3. Перечень сокращений

з.е.	–	зачетная единица;
ОПК	–	общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	–	основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	–	обобщенная трудовая функция;
ПД	–	профессиональная деятельность;
ПК	–	профессиональная компетенция;
ПС	–	профессиональный стандарт;

ПООП	–	примерная основная образовательная программа по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование;
УК	–	универсальная компетенция;
ФГОС	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.
ВО		

## **Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

технологический,  
 организационно-управленческий,  
 проектно-изыскательский,  
 научно-исследовательский.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований для участия в разработке и улучшении методов проектирования, строительства, реконструкции и эксплуатации мелиоративных систем, рекультивации и охраны земель, комплексного использования водных ресурсов, инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения территорий, природоохранного обустройства территорий);

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов природообустройства и водопользования, инженерно – геодезических изысканий);

13 Сельское хозяйство (в сфере проектирования, строительства, реконструкции и эксплуатации мелиоративных систем, рекультивации и охраны земель сельскохозяйственного назначения);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере строительства, реконструкции и эксплуатации станций водоподготовки, насосных станций водопровода, водозаборных сооружений, очистных сооружений водоотведения, в сфере обращения с отходами);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере управления качеством, экологической безопасности, проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений);

сфера мелиорации и водопользования (мелиорация, рекультивация и охрана земель различного назначения, комплексное использование, восстановление и охрана водных объектов, инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения территорий, природоохранное обустройство территорий).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия

уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, представлен в Приложении 2.

## 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников представлен ниже (табл. 2.1).

Таблица 2.1

<i>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности</i>	<i>Задачи профессиональной деятельности</i>	<i>Объекты профессиональной деятельности (или области знания)</i>
01 Образование и наука	Научно – исследовательский	Участие в исследованиях по внедрению прогрессивной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации природно - техногенных систем.	Мелиорация, рекультивация и охрана земель различного назначения.
		Выявление, учет, обеспечение правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения, предварительное проведение патентных исследований и патентного поиска.	Управление водными ресурсами и водопользование.  Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	Проектно-исследовательский	Сбор и систематизация данных по результатам инженерно - геодезических изысканий для проектирования сооружений природообустройства и водопользования.	Природоохранное обустройство территорий.  Экспертиза и управление земельными ресурсами Мониторинг водо-

			хозяйственной деятельности.
13 Сельское хозяйство	Технологический	Оценка мелиоративного состояния земель и контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах.	Мелиорация, рекультивация и охрана земель различного назначения
	Организационно - управленческий	Организация работ по эксплуатации мелиоративных объектов, по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем.	
		Организация природоохранных мероприятий при проведении мелиоративных работ.	
16 Строитель-ство и коммунально-бытовое хозяйство	Технологический	Подготовка к началу производства строительства объектов природообустройства и водопользования.	Мелиорация, рекультивация и охрана земель различного назначения.  Управление водными ресурсами и водопользование.
		Строительство объектов природообустройства и водопользования.	
		Подготовка материалов для выполнения проектно - изыскательских мероприятий.	
		Реализация природоохранных мероприятий, работ по восстановлению природных объектов	
	Организационно - управленческий	Определение потребности в машинах, оборудовании, материальных и трудовых ресурсах, разработка планов и графиков проведения работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту оборудования природно - техногенных комплексов.	Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.
		Организация работы по контролю качества работ и экологической безопасности, управлению рисками, разработка комплекса мер по предупреждению и устранению аварий.	Природоохранное обустройство территорий.

16 Строительство и коммунально - бытовое хозяйство		Организация работ по инвентаризации, паспортизации и ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определение их технического и экологического состояния.	
	Технологический	Подготовка и проведение мероприятий по, предотвращению опасного затопления земель при прохождении паводков и паводков, предупреждению аварийных ситуаций, по обеспечению экологической безопасности процессов водопользования.	Управление водными ресурсами и водопользование.
	Организационно - управленческий	Организация работы с персоналом, осуществляющим деятельность по эксплуатации объектов водопользования, планирование водохозяйственной и водоохранной деятельности.	
	Проектно - изыскательский	Участие в разработке Схем комплексного использования и охраны объектов, Правил использования водных ресурсов водохранилищ.	
		Участие в разработке проектов биоинженерных систем на водосборах для улучшения качества вод и их повторного использования.	
	Организационно - управленческий	Организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.
	Технологический	Проведение технологических мероприятий по повышению качества и эффективности работ в области природоохранного обустройства территорий.	Природоохранное обустройство территорий.
Оценка степени ущерба и деградации природной среды и необходимости проведения природоохранного обустройства.			

	Организа- ционно - управ- ленческий	Организации работ по эксплуатации объектов природоохранного обустройства территорий.	
Участие в руководстве работами по формированию эффективной системы управления отходами, разработка мероприятий для недопущения захоронения или уничтожения отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья и предупреждения экологических правонарушений.			
Оценка степени ущерба и деградации природной среды и необходимости проведения природоохранного обустройства и результатов деятельности по обращению с отходами производства и потребления и определение пути ее совершенствования.			
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектно- изыска- тельный	Участие в подготовке проектной документации по сооружениям природообустройства и водопользования, а также при проектировании промышленных объектов с использованием малоотходных и безотходных технологий.  Выполнение компоновочных решений и специальных расчетов сооружений природообустройства и водопользования.	Мелиорация, рекультивация и охрана земель различного назначения.  Управление водными ресурсами и водопользование.  Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.  Природоохранное обустройство территорий.
	Технологический	Реализация природоохранных мероприятий, работ по восстановлению природных объектов.  Участие в реализации малоотходных и безотходных технологий при строительстве промышленных объектов.	

## **Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ**

### **3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки**

Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки:

Мелиорация, рекультивация и охрана земель;  
Управление водными ресурсами и водопользование;  
Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения;  
Природоохранное обустройство территорий;  
Природоохранное гидротехническое строительство;  
Экспертиза и управление земельными ресурсами;  
Мониторинг водохозяйственной деятельности.  
Вузы имеют право расширить перечень направленностей.

### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ** Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ - бакалавр.

### **3.3. Объем программы**

Объем программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

### **3.4. Формы обучения**

Формы обучения: очная, очно-заочная и заочная.

### **3.5. Срок получения образования**

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года;

в очно-заочной или заочной формах обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее, чем на 6 месяцев и не более, чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более, чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

## **Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

## 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части<sup>1</sup>

### 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

<i>Категория универсальных компетенций</i>	<i>Код и наименование универсальной компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</i>
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<b>ИД-1<sub>УК-1</sub>.</b> Знание и владение методами системного анализа, информационных технологий. <b>ИД-2<sub>УК-1</sub>.</b> Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий.
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	<b>ИД-1<sub>УК-2</sub>.</b> Знания и владение методами управления процессами, земельного, водного и экологического права. <b>ИД-2<sub>УК-2</sub>.</b> Умение применять в практической деятельности для разработки и реализации проектов в области природообустройства и водопользования методы управления процессами, водного, земельного и экологического права.
Командная работа и лидерство	<b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	<b>ИД-1<sub>УК-3</sub>.</b> Знания и владение методами делового общения, управления. <b>ИД-2<sub>УК-3</sub>.</b> Умение применять в практической деятельности для реализации своей роли в команде методы служебного общения и управления.
Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	<b>ИД-1<sub>УК-4</sub>.</b> Знания русского и иностранного (ых) языков. <b>ИД-2<sub>УК-4</sub>.</b> Умение применять в практической деятельности для осуществления деловой коммуникации знания русского и иностранного (ых) языков.

<sup>1</sup> Являются обязательными для учета Организацией при разработке и реализации ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	<b>ИД-1<sub>УК-5</sub>.</b> Знания в области философии, истории, культурологии, политологии, иностранного языка <b>ИД-2<sub>УК-5</sub>.</b> Умение применять для межкультурного взаимодействия знания в области философии, истории, культурологии.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	<b>ИД-1<sub>УК-6</sub>.</b> Знание методов самоорганизации и саморазвития. <b>ИД-2<sub>УК-6</sub>.</b> Умение применять методы самоорганизации и саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
	<b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	<b>ИД-1<sub>УК-7</sub>.</b> Знания и владение методами физического развития. <b>ИД-2<sub>УК-7</sub>.</b> Умение применять методы физического развития для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	<b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>ИД-1<sub>УК-8</sub>.</b> Знания и владение методами безопасности жизнедеятельности. <b>ИД-2<sub>УК-8</sub>.</b> Умение применять в практической деятельности методы безопасности жизнедеятельности.

#### 4.1.2. *Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения*

Таблица 4.2

<i>Категория общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
Использование в профессиональной деятельности естественнонаучных и общеинженерных знаний и умений, методов	<b>ОПК-1.</b> Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерно - геодезическим изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования, принимать	<b>ИД-1<sub>ОПК-1</sub>.</b> Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. <b>ИД-2<sub>ОПК-1</sub>.</b> Умение решать зада-

управления процессами	участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.	чи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.
Использование измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	<b>ОПК-2.</b> Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования.	<b>ИД-1<sub>ОПК-2</sub>.</b> Знания и владение информационными технологиями, методами измерительной и вычислительной техники. <b>ИД-2<sub>ОПК-2</sub>.</b> Умение применять в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования информационные технологии, методы измерительной и вычислительной техники.
Использование в профессиональной деятельности экономических и правовых знаний и умений, нормативной, распорядительной и проектной документации	<b>ОПК-3.</b> Способен использовать в профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования экономические и правовые знания, умения и навыки, нормативную, распорядительную и проектную документацию.	<b>ИД-1<sub>ОПК-3</sub>.</b> Знания и владение экономическими и правовыми методами, знание нормативной, распорядительной и проектной документации. <b>ИД-2<sub>ОПК-3</sub>.</b> Умение применять в профессиональной деятельности при управлении процессами природообустройства и водопользования экономические и правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию.
Использование в профессиональной деятельности методов управления качеством	<b>ОПК-4.</b> Способен к использованию в профессиональной деятельности методов документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.	<b>ИД-1<sub>ОПК-4</sub>.</b> Знания и владение методами управления качеством. <b>ИД-2<sub>ОПК-4</sub>.</b> Умение применять в практической деятельности в области природообустройства и водопользования методы управления качеством.

**4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения<sup>2</sup>**

Таблица 4.3

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Основание (профессиональные стандарты, анализ отечественного и зарубежного опыта)</b>
<p><b>ПК<sub>0-1</sub></b> Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования</p>	<p><b>ИД-1<sub>ПК0-1</sub></b> Знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>ИД-2<sub>ПК0-1</sub></b> Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.</p>	<p>16.032 Специалист в области производственно - технического и технологического обеспечения строительного производства.</p> <p>Анализ отечественного опыта.</p>
<p><b>ПК<sub>0-2</sub></b>. Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования,</p>	<p><b>ИД-1<sub>ПК0-2</sub></b> Знания и владение методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.</p> <p><b>ИД-2<sub>ПК0-2</sub></b> Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконст-</p>	<p>16.032 Специалист в области производственно- технического и технологического обеспечения строительного производства.</p> <p>40.062 Специалист по качеству продукции.</p> <p>40.117 Специалист по экологической безопасности.</p>

	рукции объектов природообустройства и водопользования.	
<b>ПК<sub>0-3</sub></b> . Способен к организации работ ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.	<p><b>ИД-1<sub>ПК0-3</sub></b> Знания и владение методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p> <p><b>ИД-2<sub>ПК0-3</sub></b> Умение применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.</p>	Анализ отечественного и зарубежного опыта
<b>ПК<sub>0-4</sub></b> . Способен к управлению рисками при антропогенном воздействии на природу,	<p><b>ИД-1<sub>ПК0-4</sub></b> Знания и владение методами управления рисками при антропогенном воздействии на природу.</p> <p><b>ИД-2<sub>ПК0-4</sub></b> Умение решать задачи, связанные управлением рисками при подготовке материалов для разработки проектной документации, технических решений при проектировании и строительстве сооружений природообустройства и водопользования.</p>	Анализ отечественного и зарубежного опыта.
<b>ПК<sub>0-5</sub></b> Способен к участию в проектировании и реализации малоотходных и безотходных технологий при строительстве промышленных объектов.	<p><b>ИД-1<sub>ПК0-5</sub></b> Знания и владение малоотходных и безотходных технологий.</p> <p><b>ИД-2<sub>ПК0-4</sub></b> Умение решать задачи, связанные в проектировании и реализации малоотходных и безотходных технологий при строитель-</p>	

	стве промышленных объектов.	
<b>ПК<sub>о-6</sub></b> Способен участвовать в научных исследованиях в области природообустройства и водопользования с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.	<p><b>ИД-1<sub>пко-6</sub></b> Знание и владение методами научных исследований, интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. Владение навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска.</p> <p><b>ИД-2<sub>пко-6</sub></b> Умение решать задачи в области научных исследований по внедрению прогрессивной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации природно - техногенных систем с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.</p>	Анализ отечественного и зарубежного опыта.

<sup>2</sup> Являются обязательными для учета Организацией при разработке и реализации ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

#### 4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.4

Задачи профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ отечественного и зарубежного опыта)
--------------------------------------	---	--	---

Направленность (профиль): **МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ**

Тип задач профессиональной деятельности: **технологический**

Оценка мелиоративного состояния земель и контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах.	<b>ПК<sub>р-1</sub></b> . Способен к деятельности по оценке мелиоративного состояния земель и контролю рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах.	<b>ИД-1</b> <b>ПК<sub>р-1</sub></b> Знание и владение методами оценки мелиоративного состояния земель и контроля рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах. <b>ИД-2</b> <b>ПК<sub>р-1</sub></b> Умение решать задачи, связанные с контролем рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах.	Профессиональный стандарт 13.005 «Специалист по агромелиорации». Профессиональный стандарт 13.018 «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем». Анализ отечественного и зарубежного опыта.
--	---	---	---

Тип задач профессиональной деятельности: **организационно-управленческий**

Организация работ по эксплуатации мелиоративных объектов, по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем.	<b>ПК<sub>р-2</sub></b> . Способен к организации работ по эксплуатации мелиоративных объектов и природоохранных мероприятий	<b>ИД-1</b> <b>ПК<sub>р-2</sub></b> Знание и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации мелиоративных объектов, природоохранных мероприятий. <b>ИД-2</b> <b>ПК<sub>р-2</sub></b> Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель, оценке мелиоративного состояния земель.	Профессиональный стандарт 13.018 «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем»
Организация природоохранных мероприятий при проведении мелиоративных работ.	.		Профессиональный стандарт 13.005 «Специалист по агромелиорации».

Направленность (профиль): **УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Тип задач профессиональной деятельности: **технологический**

Подготовка и проведение мероприятий по, предотвращению	<b>ПК<sub>р-3</sub></b> . Способен к участию в подготовке	<b>ИД-1</b> <b>ПК<sub>р-3</sub></b> Знания и владение методами в области комплексного использо-	Анализ отечественного и зарубежного опыта.
--	---	---	--

<p>опасного затопления земель при прохождении половодий и паводков, предупреждению аварийных ситуаций, по обеспечению экологической безопасности процессов водопользования.</p>	<p>и проведении мероприятий по предотвращению опасного затопления земель при прохождении половодий и паводков, предупреждению аварийных ситуаций, по обеспечению экологической безопасности процессов водопользования.</p>	<p>вания и охраны водных ресурсов, соблюдения требований экологической безопасности.  <b>ИД-2</b><sub>пкp-3</sub> Умение решать задачи, связанные с подготовкой и проведением мероприятий по предотвращению опасного затопления земель при прохождении половодий и паводков, предупреждению аварийных ситуаций с соблюдением требований экологической безопасности.</p>	
<p>Реализация природоохранных и водоохранных мероприятий, работ по восстановлению водных объектов.</p>	<p><b>ПК</b><sub>p-4</sub>. Способность к участию в реализации природоохранных мероприятий, работ по восстановлению водных объектов.</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>пкp-4</sub> Знания и владение методами реализации природоохранных мероприятий, работ по восстановлению водных объектов.  <b>ИД-2</b><sub>пкp-4</sub> Умение применять на практике знания методов реализации природоохранных мероприятий, работ по восстановлению водных объектов.</p>	
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b></p>			
<p>Организация работы с персоналом, осуществляющим деятельность по эксплуатации объектов водопользования, планирование водохозяйственной и водоохранной деятельности.</p>	<p><b>ПК</b><sub>p-5</sub>. Способен к организации работ по эксплуатации водохозяйственных объектов, оценке состояния водных объектов.</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>пкp-5</sub> Знания и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации водохозяйственных объектов, планированию водохозяйственной и водоохранной деятельности.  <b>ИД-2</b><sub>пкp-5</sub> Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации водохозяйственных объектов, планированием водохозяйственной и водоохранной дея-</p>	<p>Анализ отечественного и зарубежного опыта.  Профессиональный стандарт 16.007 «Специалист по эксплуатации станций водоподготовки».  Профессиональный стандарт 16.013 «Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода».</p>

		тельности.	Профессиональный стандарт 16.015 «Специалист по эксплуатации водозаборных сооружений». Профессиональный стандарт 16.016 «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения».
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-изыскательский</b>			
Участие в разработке Схем комплексного использования и охраны объектов, Правил использования водных ресурсов водохранилищ. Участие в разработке проектов биоинженерных систем на водосборах для улучшения качества вод и их повторного использования.	<b>ПК<sub>р-6</sub></b> . Способен к участию в разработке Схем комплексного использования и охраны объектов, Правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов для улучшения качества вод и их повторного использования.	<b>ИД-1<sub>пкр-6</sub></b> Знание принципов и методов разработки Схем комплексного использования и охраны объектов, Правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов водозащитных систем и сооружений. <b>ИД-2<sub>пкр-6</sub></b> Умение использовать методы разработки Схем комплексного использования и охраны объектов, проектов биоинженерных систем для улучшения качества вод и их повторного использования.	Анализ отечественного и зарубежного опыта.
<b>Направленность (профиль): ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБВОДНЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ</b>			
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>			
Организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения,	<b>ПК<sub>р-7</sub></b> . Способен к организации работ по эксплуатации инженерных	<b>ИД-1<sub>пкр-7</sub></b> Знания и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных сис-	Профессиональный стандарт 16.007 «Специалист по эксплуатации станций водопод-

<p>обводнения и водоотведения.</p>	<p>систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>	<p>тем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.  <b>ИД-2</b> ПКр-7 Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>	<p>готовки».          Профессиональный стандарт 16.013 «Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода».          Профессиональный стандарт 16.015 «Специалист по эксплуатации водозаборных сооружений».          Профессиональный стандарт 16.016 «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения».</p>
------------------------------------	--	--	---

Направленность (профиль): **ПРИРОДООХРАННОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ**

**Тип задач профессиональной деятельности: технологический**

<p>Проведение технологических мероприятий по повышению качества и эффективности работ в области природоохранного обустройства территорий.          Оценка степени ущерба и деградации природной среды и необходимости проведения природоохранного обустройства</p>	<p><b>ПК</b><sub>р-8</sub>. Способен к проведению технологических мероприятий по повышению качества и эффективности работ в области природоохранного обустройства территорий.</p>	<p><b>ИД-1</b> ПКр-8 Знания и владение методами в области природоохранного обустройства территорий, методов управления качеством.  <b>ИД-2</b> ПКр-8 Умение решать задачи, связанные с управлением качеством при проведении технологических мероприятий по повышению качества и эффективности работ в области природоохранного обустройства территорий.</p>	<p>Анализ отечественного и зарубежного опыта.</p>
--	---	---	---

**Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий**

<p>Организации работ по эксплуатации объектов природоохранного обустройства территорий.</p>	<p><b>ПК<sub>р-9</sub></b>. Способен к организации работ по эксплуатации объектов природоохранного обустройства территорий.</p>	<p><b>ИД-1<sub>пкр-9</sub></b> Знания и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации объектов природоохранного обустройства территорий. <b>ИД-2<sub>пкр-9</sub></b> Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации объектов природоохранного обустройства территорий.</p>	<p>Анализ отечественного и зарубежного опыта</p>
<p>Участие в руководстве работами по формированию эффективной системы управления отходами, разработка мероприятий для недопущения захоронения или уничтожения отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья. Предупреждение экологических правонарушений, оценка степени ущерба и деградации природной среды и необходимости проведения природоохранного обустройства, Оценка результатов деятельности по обращению с отходами производства и потребления и определение пути ее совершенствования.</p>	<p><b>ПК<sub>р-10</sub></b>. Способен к участию в руководстве работами по формированию эффективной системы управления отходами, разработке мероприятий для недопущения захоронения или уничтожения отходов.</p>	<p><b>ИД-1<sub>пкр-10</sub></b> Знание методов и способов руководства работами по формированию эффективной системы управления отходами. <b>ИД-2<sub>пкр-10</sub></b> Умение применять в практической деятельности методы и способы руководства работами по формированию эффективной системы управления отходами, разработки мероприятий для недопущения захоронения или уничтожения отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья, предупреждения экологических правонарушений, оценки результатов деятельности по обращению с отходами производства и потребления и определение пути ее совершенствования.</p>	<p>Анализ отечественного и зарубежного опыта.</p>

## Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

Структура и объем программы бакалавриата

Таблица 5.1

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	207
	в том числе обязательная часть	151
Блок 2	Практика	24
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем программы бакалавриата		240

### 5.2. Рекомендуемые типы практики

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практика.

В программе бакалавриата в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик<sup>11</sup>:

а) учебная практика:

ознакомительная практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

б) производственная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа.

Организация:

выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из перечня, указанного в пункте 5.2:

может выбрать один или несколько типов учебной практики и (или) производственной практики из установленных ПООП (при наличии);

может установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практики;

устанавливает объемы учебной и производственной практики каждого типа.

### 5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

**ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
подготовки бакалавра по направлению **ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Индексы	Наименование дисциплин	Трудо-ем-кость, з.е.	Распределение по семестрам трудоемкости, зач.ед								Формируемые компетенции
			1	2	3	4	5	6	7	8	
			17	17	17	17	17	17	17	12	
<b>Б1.Б</b>	<b>ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b>										
<i>Модуль гуманитарных дисциплин</i>											
Б1.Б.1	Философия	3					3				УК-5
Б1.Б.2	История										УК-5
Б1.Б2.01	<i>История России</i>	2	2								
Б1.Б2.02	<i>Всеобщая история</i>	2	2								
Б1.Б.3	Политология	3				3					УК-5
Б1.Б.4	Культурология	3			3						УК-5, УК-6
Б1.Б.5	Экономика предприятия	3							3		ОПК-3
Б1.Б.6	Менеджмент	3								3	УК-3
Б1.Б.7	Водное, земельное и экологическое право	3			3						УК-2 ОПК-3, ПК <sub>0-6</sub>
Б1.Б.8	Иностранный язык	5	2	3							УК-4, УК-5, УК-6
Б1.Б.9	Физическая культура	2	2								УК-6, УК-7
<i>Модуль математических и естественнонаучных дисциплин</i>											
Б1.Б.10	Математика	14	3	3	4	4					ОПК-1
Б1.Б.11	Физика	8	5	3							ОПК-1
Б1.Б.12	Информационные технологии	3	3								УК-1, ОПК-1 ОПК-2
Б1.Б.13	Геология и гидрогеология	3		3							ОПК-1
Б1.Б.14	Гидрология	3		3							ОПК-1, ПК <sub>0-1</sub>
Б1.Б.15	Химия	3	3								ОПК-1
Б1.Б.16	Метеорология и климатология	3	3								ОПК-1
Б1.Б.17	Геосистемы	2			2						ОПК-1, ПК <sub>0-3</sub>

<b>Модуль общинженерных дисциплин</b>										
Б1.Б.18	Строительная механика									ОПК-1, ПК <sub>0-1</sub>
Б1.Б.18.01	Теоретическая механика	3		3						ОПК-1, ПК <sub>0-1</sub>
Б1.Б.18.02	Сопротивление материалов	5			5					ОПК-1, ПК <sub>0-1</sub>
Б1.Б.19	Гидравлика	4				4				ОПК-1, ПК <sub>0-1</sub>
Б1.Б.20	Инженерная графика и начертательная геометрия	4	2	2						ОПК-1, ПК <sub>0-1</sub>
Б1.Б.21	Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании	3	3							ОПК-1
Б1.Б.22	Электротехника, электроника и автоматика	3				3				ОПК-1
<b>Модуль общих технологических дисциплин</b>										
Б1.Б.23	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства	3					3			ОПК-1, ПК <sub>0-1</sub>
Б1.Б.24	Водохозяйственные системы и водопользование	3					3			ОПК-1, ПК <sub>0-1</sub>
Б1.Б.25	Мониторинг природно-техногенных систем	2				2				ОПК-1, ПК <sub>0-3</sub>
Б1.Б.26	Технологии ресурсного природопользования	2		2						ОПК-1, ПК <sub>0-2</sub> , ПК <sub>0-3</sub>
Б1.Б.27	Управление процессами природообустройства и водопользования									УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-4, ПК <sub>0-1</sub> , ПК <sub>0-2</sub> , ПК <sub>0-4</sub>
Б1.Б.27.1	Управление процессами природообустройства и водопользования	3					3			УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-4
Б1.Б.27.2	Анализ и синтез процессов природообустройства и водопользования	3						3		УК-1 ОПК-1
Б1.Б.27.3	Качество природообустройства и водопользования	2						2		ОПК-4, ПК <sub>0-2</sub>
Б1.Б.27.4	Управление рисками при антропогенном воздействии на природу	3						3		ПК <sub>0-4</sub>
Б1.Б.28	Основы строительного дела									

Б1.Б.28.1	Инженерные конструкции	3				3					ОПК-1, ПК <sub>О-1</sub>
Б1.Б.28.2	Механика грунтов, основания и фундаменты	4					4				ОПК-1, ПК <sub>О-1</sub>
Б1.Б.28.3	Строительные материалы	2			2						ОПК-1, ПК <sub>О-1</sub>
Б1.Б.29	Экологическая безопасность в природообустройстве и водопользовании	3							3		ОПК-1, ПК <sub>О-2</sub>
Б1.Б.30	Инженерные изыскания в природообустройстве и водопользовании	3		3							ОПК-1, ПК <sub>О-1</sub>
Б1.Б.31	Основы проектирования объектов природообустройства и водопользования	3							3		ОПК-1, ОПК-3, ПК <sub>О-1</sub> , ПК <sub>О-5</sub>
Б1.Б.32	Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования										ОПК-1, ПК <sub>О-1</sub> , ПК <sub>О-5</sub>
Б1.Б.32.1	Технологии и организация работ по строительству	3							3		
Б1.Б.32.2	Технологии переработки и утилизации отходов	3					3				
Б1.Б.33	Безотходные и малоотходные технологии	2							2		
Б1.Б.34	Безопасность жизнедеятельности	3							3		УК-8
Б1.Б.35	Основы научных исследований	2							2		УК-6, ОПК-1, ПК <sub>О-6</sub> ,
	<b>Дисциплины обязательной части</b>	<b>139</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>										
Б2.1	Практика учебная	9		6		3					
Б2.2	Производственная практика	3						3			
	<b>ИТОГО по обязательной части</b>	<b>151</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	
<b>Б3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>9</b>								<b>9</b>	

**ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ УЧАСТНИКАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

Индексы	Наименование дисциплин	Трудо-ем-кость, з.е.	Распределение по семестрам трудоемкости, зач.ед								Компетенции
			1	2	3	4	5	6	7	8	
			17	17	17	17	17	17	17	12	
<b>Направленность МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ</b>										Указываются участниками образовательных отношений	
<i>Модуль естественнонаучных основ природообустройства</i>											
B1B.1	Основы математического моделирования процессов мелиорации, рекультивации и охраны земель	3				3					
B1B.2	Физическая география	2			2						
<i>Модуль технологических дисциплин</i>											
B1B.3	Мелиорация, рекультивация и охрана земель	16					3	6	3	3	
B1B.4	Гидравлика каналов	4					4				
B1B.5	Мелиоративные гидротехнические сооружения	3							3		
B1B.6	Насосы и насосные станции	3							3		
B1B.7	Машины и оборудование для природообустройства	3							3		
B1B.8	Эксплуатация систем мелиорации, рекультивации и охраны земель	4								4	
B1B.9	Экономика природопользования	3					3				
<i>Дисциплины вариативной части</i>		<b>40</b>			<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	
B1.ДВ	Дисциплины и курсы по выбору студента	26			8	3		3	3	9	
<b>Итого дисциплины вариативной части</b>		<b>66</b>			<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	

Б2	Практики	12									
Б2.1	Практика учебная	3				3					
Б2.2	Производственная практика	9						6		3	
<b>ИТОГО по вариативной части</b>		<b>78</b>			<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	
<b>ИТОГО по обязательной части</b>		<b>153</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>9</b>								<b>9</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>240</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	
<b>Направленность УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ</b>										<b>Указываются участниками образовательных отношений</b>	
<i>Модуль естественнонаучных основ водопользования</i>											
Б1В.1	Гидрофизика	3					3				
Б1В.2	Цифровые технологии в управлении водными ресурсами	3					3				
<i>Модуль технологических дисциплин</i>											
Б1В.3	Комплексное использование водных ресурсов	3						3			
Б1В.4	Инженерные системы водоснабжения и водоотведения	3							3		
Б1В.5	Гидрометрия	3			3						
Б1В.6	Проектирование водохозяйственных систем	4							4		
Б1В.7	Управление водохозяйственными системами	3								3	
Б1В.8	Восстановление водных объектов	3								3	
Б1В.9	Эколого-экономическая оценка водных объектов	3							3		
Б1В.10	Регулирование речного стока и гидрологические прогнозы	3			3						
Б1В.11	Очистка природных и сточных вод	3						3			
Б1В.12	Гидротехнические сооружения	3						3			

Б1В.13	Гидравлика водохозяйственных сооружений	3					3				
Б1В.14	Возобновляемые источники энергии										
Б1В.14.1	Гидроэнергетика	2				2					
Б1В.14.2	Биоэнергетика	2			2						
Б1В.14.3	Ветровая, приливная и солнечная энергетика	2			2						
Б1В.15	Насосные станции	3				3					
Б1В.16	Эксплуатация водохозяйственных систем	4								4	
<b>Дисциплины вариативной части</b>		<b>53</b>			<b>10</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
Б1.ДВ	Дисциплины и курсы по выбору студента	<b>13</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
<b>Итого дисциплины вариативной части</b>		<b>66</b>			<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	
Б2	Практики	<b>12</b>									
Б2.1	Практика учебная	3				3					
Б2.2	Производственная практика	9						6			
<b>ИТОГО по вариативной части</b>		<b>78</b>			<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	
<b>ИТОГО по обязательной части</b>		<b>153</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>9</b>								9	
<b>ВСЕГО</b>		<b>240</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	
<b>Направленность ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ВОДООТВЕДЕНИЯ И ОБВОДНЕНИЯ</b>										<b>Указываются участниками образовательных отношений</b>	
<b>Модуль естественнонаучных основ водопользования</b>											
Б1В.1	Химия и микробиология воды	3			3						
Б1В.2	Цифровые технологии в управлении водными ресурсами	3					3				
<b>Модуль технологических дисциплин</b>											
Б1В.3	Технология водоснабжения и во-	3			<b>3</b>						

	доотведения									
Б1В.4	Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий	3			3					
Б1В.5	Технологии водоподготовки и водоочистки	4				4				
Б1В.6	Водоотведение и очистка сточных вод	4					4			
Б1В.7	Улучшение качества природных вод	4							4	
Б1В.8	Управление качеством воды	2				2				
Б1В.9	Гидравлика сооружений	3			3					
Б1В.10	Санитарно-техническое оборудование зданий	3						3		
Б1В.11	Сооружения систем водоснабжения и водоотведения	3						3		
Б1В.12	Насосные станции водоснабжения и водоотведения	4					4			
Б1В.13	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод	3						3		
Б1В.14	Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий	3							3	
<b>Дисциплины вариативной части</b>		<b>45</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
Б1.ДВ	Дисциплины и курсы по выбору студента	21			4	0	1	1	6	9
<b>Итого дисциплины вариативной части</b>		<b>66</b>			<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
Б2	<b>Практики</b>									
Б2.1	Практика учебная	3			3					
Б2.2	Производственная практика	9					6		3	
<b>ИТОГО по вариативной части</b>		<b>78</b>			<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>19</b>
<b>ИТОГО по обязательной части</b>		<b>153</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>3</b>
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>9</b>							<b>9</b>	

<b>ВСЕГО</b>		<b>240</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	
<b>Направленность ПРИРОДООХРАННОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ</b>											<b>Указываются участниками образовательных отношений</b>
Б1В.1	Гидравлика гидротехнических природоохранных сооружений	3			3						
Б1В.2	Обследование, мониторинг и экологическая оценка территорий	3			3						
Б1В.3	Экологическая инфраструктура	3				3					
Б1В.4	Комплексное обустройство территорий	4								4	
Б1В.5	Экологическое нормирование	3						3			
Б1В.6	Санитарная охрана территорий	3						3			
Б1В.7	Мелиорация и рекультивация и охрана земель	3					3				
Б1В.8	Восстановление водных объектов	3				3					
Б1В.9	Очистка природных и сточных вод	3						3			
Б1В.10	Инженерная защита окружающей среды	3					3				
Б1В.11	Архитектура, проектирование и организация культурных ландшафтов	4							4		
Б1В.12	Проектирование природоохранных сооружений	4							4		
Б1В.13	Машины и оборудование для природоохранных работ	3							3		
Б1В.14	Эксплуатация природоохранных сооружений	4								4	
Б1В.15	Управление отходами производства и потребления	3							3	3	
<b>Дисциплины вариативной части</b>		<b>49</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	
Б1.ДВ	<i>Дисциплины и курсы по выбору студента</i>	<b>19</b>			<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>		<b>1</b>	<b>8</b>	

<b>Итого дисциплины вариативной части</b>		<b>66</b>			<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	
Б2	<b>Практики</b>										
Б2.1	Практика учебная	3				3					
Б2.2	Производственная практика	9						6		3	
<b>ИТОГО по вариативной части</b>		<b>78</b>			<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	
<b>ИТОГО по обязательной части</b>		<b>153</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>9</b>								<b>9</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>240</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	

<b>Направленность ЭКСПЕРТИЗА И УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ</b>											<b>Указываются участниками образовательных отношений</b>	
Б1В.1	Теоретические основы землеустройства и кадастров											
<i>Б1В.1.1</i>	<i>Теоретические основы землеустройства</i>	3				3						
<i>Б1В.1.2</i>	<i>Кадастр объектов недвижимости</i>	4									4	
<i>Б1В.1.3</i>	<i>Картография</i>	3			3							
<i>Б1В.1.4</i>	<i>Цифровые технологии в управлении земельными ресурсами</i>	3					3					
Б1В.2	Экспертиза земель различного назначения	4							4			
Б1В.3	Почвоведение	3			3							
Б1В.4	Правовые основы управления земельными ресурсами	0										
<i>Б1В.4.1</i>	<i>Теория государства и права</i>	3						3				
<i>Б1В.4.2</i>	<i>Гражданское право</i>	3					3					
Б1В.5	Информационные технологии управления земельными ресурсами	0										
<i>Б1В.5.1</i>	<i>Геоинформационные системы</i>	3						3				

Б1В.5.2	Системы автоматизированного проектирования в землеустройстве	3					3			
Б1В.6	Технологии обустройства территорий	0								
Б1В.6.1	Мелиорация земель	4						4		
Б1В.6.2	Инженерные сети обустроенных земель	3						3		
Б1В.6.3	Рекультивация и охрана земель	3						3		
Б1В.6.4	Ландшафтное проектирование	3				3				
Б1В.6.5	Землеустроительное проектирование	4							4	
<b>Дисциплины вариативной части</b>		<b>46</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>8</b>
Б1.ДВ	Дисциплины и курсы по выбору студента	22			4	0	1	3	1	8
<b>Итого дисциплины вариативной части</b>		<b>66</b>			<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
Б2	<b>Практики</b>									
Б2.1	Практика учебная	3				3				
Б2.2	Производственная практика	9						6		3
<b>ИТОГО по вариативной части</b>		<b>78</b>			<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>19</b>
<b>ИТОГО по обязательной части</b>		<b>153</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>3</b>
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>9</b>								<b>9</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>240</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>

	<b>Направленность МОНИТОРИНГ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b>									<b>Указываются участниками образовательных отношений</b>
Б1В.1	Теоретические основы использования и учета водных ресурсов									
Б1В.1.1	Теоретические основы водопользования	3			3					
Б1В.1.2	Государственный учет водных ресурсов	3			3					

Б1В.1.3	Комплексное использование и охрана водных ресурсов	4						4			
Б1В.2	Правовые основы водохозяйственной деятельности	3					3				
Б1В.3	Оценка и прогнозирование состояния водных объектов	3						3			
Б1В.4	Проектирование водохозяйственных систем	3						3			
Б1В.5	Экология техногенных объектов	4						4			
Б1В.6	Цифровые технологии управления водными ресурсами										
Б1В.6.1	Геоинформационные системы	3					3				
Б1В.6.2	Информационно – программное обеспечение водохозяйственной деятельности	3				3					
Б1В.7	Гидротехнические сооружения	4						4			
Б1В.8	Инженерные системы водоснабжения и водоотведения	3				3					
Б1В.9	Очистка природных и сточных вод	4					4				
Б1В.10	Утилизация сточных вод	4								4	
Б1В.11	Безопасность водохозяйственных систем	3								3	
Б1В.12	Восстановление водных объектов	3						3			
<b>Дисциплины вариативной части</b>		<b>50</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	
Б1.ДВ	Дисциплины по выбору студента	18			4			2	1	9	
<b>Итого дисциплины вариативной части</b>		<b>66</b>			<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	
Б2	<b>Практики</b>										
Б2.1	Практика учебная	3				3					
Б2.2	Производственная практика	9						6		3	
<b>ИТОГО по вариативной части</b>		<b>78</b>			<b>10</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	
<b>ИТОГО по обязательной части</b>		<b>153</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>9</b>								<b>9</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>240</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	

Таблица 5.2

## Бюджет времени и учебный календарный график

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	17	17	<b>34</b>	17	17	<b>34</b>	17	17	<b>34</b>	17	12	<b>29</b>	<b>131</b>
Э	Экзаменационные сессии	2	2	<b>4</b>	2	2	<b>4</b>	2	2	<b>4</b>	2	1	<b>3</b>	<b>15</b>
У	Учебная практика		6	<b>6</b>		6	<b>6</b>							<b>12</b>
П	Производственная практика							6	<b>6</b>		3	<b>3</b>		<b>9</b>
Д	Выпускная квалификационная работа										4	<b>4</b>		<b>4</b>
Г	Итоговая аттестация										2	<b>2</b>		<b>2</b>
	Рождественские праздники	1		<b>1</b>	1		<b>1</b>	1		<b>1</b>	1		<b>1</b>	<b>4</b>
К	Каникулы	2	5	<b>7</b>	2	5	<b>7</b>	2	5	<b>7</b>	2	8	<b>10</b>	<b>31</b>
<b>Итого</b>		<b>22</b>	<b>30</b>	<b>52</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>52</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>52</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>52</b>	<b>208</b>

Таблица 5.3

не-де-ся	Курсы	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	1	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	П	Б	Б	К	К	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
	2	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	П	Б	Б	К	К	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
	3	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	П	Б	Б	К	К	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б
	4	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	П	Б	Б	К	К	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б	Б

Б1 – учебный процесс по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» Б2 – учебный процесс по Блоку 2 «Практика» К-каникулы

Д – государственная итоговая аттестация П-рождественский праздник

#### 5.4. Примерные рабочие программы обязательных дисциплин (модулей) и практик

Таблица 5.4

<i>Индекс</i>	<i>Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик</i>	<i>Объем, з.е.</i>
<b>Модуль гуманитарных дисциплин</b>		
Б1.Б.1	<p><b>Философия</b>            Становление философского мировоззрения; особенности развития философских идей от античности до современности; многообразие тенденций, школ и направлений в современной отечественной и зарубежной философии; многоаспектность философской антропологии, социальной философии, аксиологии, онтологии, гносеологии и методологии научного познания.</p>	3
Б1.Б.2	<p><b>История</b>  <b>История России.</b> Движущие силы и закономерности исторического процесса, Ключевые события отечественной истории, их хронология. Системы ценностей и важнейшие достижения, характеризующие историческое развитие России и отражающие ее социокультурное своеобразие. Место и роль России в контексте всемирно-исторического процесса. Взаимосвязь научно - технического прогресса и развития общества, вклад российской науки в мировую; дискуссионные проблемы отечественной истории.  <b>Всеобщая история.</b> Этапы всеобщей истории. Первобытное общество. Цивилизации Древнего Востока. Древняя Греция. Древний Рим. Средневековая Европа. Позднее средневековье. Реформация. Буржуазные революции XVII-XVIII вв. Страны Западной Европы и США в XIX в. Новейшая история.</p>	4
Б1.Б.3	<p><b>Политология</b>            Объект и предмет политологии. Ее законы, категории, принципы и методы. Сущность и основные черты политики. Социальные функции политики. История развития политической науки. Политическая власть и механизмы её функционирования. Государство как политический институт. Политическая система общества. Политические режимы. Гражданское общество как условие демократии. Политическая элита и лидерство. Политические партии и партийные системы. Политические отношения и процессы. Политическое сознание. Понятие политической культуры. Содержание политической культуры, ее структура. Основные функции и типология политической культуры. Политическая социализация, ее типы, институты и этапы. Специфика российской политической культуры. Политическое развитие и кризисы. Мировая политика и геополитика. Роль и место России в мировой системе. Прикладная политология и её цели. Политическое прогнозирование. Политическое моделирование.</p>	3

Б1.Б.4	<p><b>Культурология</b>  Понятие культуры, структура и состав современного культурологического знания, культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология, теоретическая и прикладная культурология, методы культурологических исследований, основные понятия культурологии, динамика культуры, культура и цивилизация, типология культур, локальные культуры, место и роль России в мировой культуре.</p>	3
Б1.Б.5	<p><b>Экономика предприятия</b>  Предприятие как субъект рыночного хозяйства. Основные показатели деятельности предприятий природообустройства и водопользования.  Основы функционирования предприятия. Показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Основные производственные фонды. Оборотные средства предприятия. Издержки производства и себестоимость продукции. Взаимосвязь себестоимости с ценой, прибылью, рентабельностью. Пути и резервы снижения себестоимости. Основные принципы организации заработной платы. Инновационная деятельность предприятия. Инвестиционная политика предприятия. Экологические и социальные факторы в инвестиционных проектах. Экологическая оценка ущерба.</p>	3
Б1.Б.6	<p><b>Менеджмент</b>  Понятие и сущность менеджмента. Приемы делового общения. Психология служебной деятельности. Информация и коммуникации в менеджменте. Принятие управленческих решений. Управленческий контроль. Управление конфликтами. Мотивационная политика организации</p>	3
Б1.Б.7	<p><b>Водное, земельное и экологическое право</b>  Понятие, принципы, источники водного права, земельного и экологического права. Водные, земельные и экологические правоотношения. Система водного, земельного и экологического права, Поверхностные водные объекты, подземные водные объекты, право собственности на водные объекты, Договор водопользования. Управление водными ресурсами в РФ. Водопользование. Категории земельных участков. Образование земельных участков. Возникновение и прекращение права собственности на земельные объекты, ограниченные вещные права и обязательственные права на земельные участки, Государственное регулирование земельных отношений: понятие и содержание, Экологические права и обязанности граждан и общественных объединений, Механизмы охраны окружающей природной среды.</p>	3

Б1.Б.8	<p><b>Иностранный язык</b></p> <p>Повторение и закрепление базовой грамматики и лексики. Развитие основных видов речевой деятельности; развитие навыков восприятия на слух разговорно-бытовой речи, освоение разговорных формул в коммуникативных ситуациях, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации, специальная лексика. Расширение словарного запаса за счет лексических единиц, составляющих основу регистра научной речи. Знакомство с отраслевыми словарями и справочниками. Устойчивые словосочетания, наиболее часто встречающиеся в профессиональной речи.</p>	5
Б1.Б.9	<p><b>Физическая культура</b></p> <p>Роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста; основы физической культуры и здорового образа жизни; средства, методы и принципы физической культуры; физическая культура личности; основы здорового образа жизни студента; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности; основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма, законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте.</p>	2
<b>Модуль естественнонаучных и математических дисциплин</b>		
Б1.Б.10	<p><b>Математика</b></p> <p>Алгебра: основные алгебраические структуры, векторные пространства и линейные отображения, булевы алгебры. Геометрия: аналитическая геометрия, многомерная евклидова геометрия, дифференциальная геометрия кривых поверхностей, элементы топологии. Дискретная математика: логические исчисления, графы, теория алгоритмов, языки и грамматики, автоматы, комбинаторика. Анализ: дифференциальное и интегральное исчисления, элементы теории функций и функционального анализа, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения. Вероятность и статика: элементарная теория вероятностей, математические основы теории вероятностей, модели случайных процессов, проверка гипотез, принцип максимального правдоподобия, статистические методы обработки экспериментальных данных.</p>	14
	<p><b>Физика</b></p> <p>Кинематика поступательного и вращательного движения. Законы Ньютона. Импульс. Энергия. Работа. Мощность. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Деформация. Гидростатика. Движение жидкости. Вязкость. Механические колебания и волны. Молекулярно-кинетическая теория. Явления переноса. Термодинамика. Реальные газы. Электростатика. Конденсаторы. Постоянный электрический ток.</p>	8

Б1.Б.11	<p>Законы Ома. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля – Ленца. Магнитное поле. Закон Био - Савара – Лапласа. Эффект Холла. Электромагнитная индукция. Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны. Законы геометрической оптики. Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Квантовая оптика. Волновая функция. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера. Тепловое излучение. Атом водорода. Строение ядра. Радиоактивный распад. Правила смещения.</p>	
Б1.Б.12	<p><b>Информационные технологии</b>          Электронная проектно-конструкторская документация согласно ГОСТ: оформление пояснительных записок проектной документации, документальные информационные системы, электронные конструкторские документы. Алгоритмы математического анализа и линейной алгебры при решении задач природообустройства и водопользования. Базы данных. Численные методы решения прикладных задач сопротивления материалов, речной гидравлики и гидравлики каналов. Обработка гидрологической информации с использованием прикладных статистических пакетов.</p>	3
Б1.Б.13	<p><b>Геология и гидрогеология</b>          Строение Земли и земной коры. Природообразующие минералы и горные породы. Геологическая история Земли и геохронология. Геологические карты и разрезы. Геологические процессы. Физические и водные свойства горных пород. Химический состав подземных вод и методы его выражения. Основы динамики подземных вод, режим и баланс подземных вод. Виды и содержание гидрогеологических исследований.</p>	3
Б1.Б.14	<p><b>Гидрология</b>          Закономерности формирования поверхностных и подземных вод суши. Роль гидрологии в рациональном использовании водных ресурсов. Методы гидрологических расчетов. Прогнозирование гидрологических процессов. Моделирование гидрологических процессов. Определение экстремальных (максимальных и минимальных) значений расходов воды. Генетические и стохастические методы расчета в гидрологии. Основные функции распределения, используемые в гидрологии. Кривые обеспеченности гидрологических характеристик. Внутригодовые распределения речного стока. Гидрологическое обоснование строительного и экологического проектирования, рационального земле- и водопользования, охраны природной среды, водохозяйственных, энергетических и коммуникационных проектов. Водный баланс земного шара, речного водосбора и участка речного водосбора.</p>	3

Б1.Б.15	<p><b>Химия</b> Строение вещества. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Закономерности протекания химических процессов. Растворы, свойства растворов. Растворы электролитов, растворы неэлектролитов; дисперсное состояние вещества, коллоидные растворы и их свойства. Окислительно – восстановительные реакции и электрохимические процессы. Элементы аналитической химии. Качественный химический анализ. Количественный анализ. Титриметрический анализ.</p>	3
Б1.Б.16	<p><b>Метеорология и климатология</b> Определение климатических характеристик (осадки, испарения, бассейновые влагозапасы и температура) климатических систем. Тепловой баланс земной поверхности. Атмосферное давление, температура воздуха, радиация в атмосфере. Атмосферная циркуляция (пассаты, муссоны, циклоны, вихры и шквалы). Тепловой режим атмосферы. Радиация в атмосфере. Прямая солнечная радиация. Излучение земной поверхности. Излучение в мировое пространство. Радиационный баланс земной поверхности. Циклоны и антициклоны. Типы атмосферной циркуляции. Классификация климатов. Климаты Земли. Климаты Арктики, Антарктиды. Изменение современного климата. Основные приборы измерения гидрометеорологических характеристик.</p>	3
Б1.Б.17	<p><b>Геосистемы</b> Учение о геосистемах. Использование геосистем. Оценка и классификация нарушенных геосистем. Геосистемный подход в природопользовании. Структура и функции геосистем при природообустройстве и водопользовании. Мониторинг и управление геосистемами при природообустройстве и водопользовании.</p>	2
<b>Модуль общинженерных дисциплин</b>		
	<p><b>Строительная механика</b> <b>Теоретическая механика.</b> Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Плоские системы сил. Трение. Пространственные системы сил. Введение в кинематику. Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения. Сложное движение точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Основные законы динамики. Прямая и обратная задачи динамики материальной точки. Свободные и вынужденные колебания материальной точки. Резонанс. Законы сохранения в механике</p>	

Б1.Б.18	<p><b>Сопротивление материалов.</b> Метод сечений. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Центральное растяжение-сжатие. Сдвиг. Кручение. Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Теории прочности. Прямой поперечный изгиб. Косой изгиб и внецентренное растяжение-сжатие. Совместное действие изгиба и кручения. Статически определимые стержневые системы. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Устойчивость сжатых стержней. Продольно-поперечный изгиб. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Удар. Расчет на прочность циклически изменяющихся во времени напряжений. Расчет на прочность по несущей способности.</p>	8
Б1.Б.19	<p><b>Гидравлика</b>  Гидростатика. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости и газа. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление. Сила давления жидкости на произвольно ориентированную поверхность. Центр давления. Классификация видов движения жидкости. Гидравлические характеристики потока жидкости. Уравнение неразрывности при установившемся движении. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости. Установившееся движение невязкой жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой и несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости, газа и его интерпретации. Основное уравнение равномерного движения. Ламинарный и турбулентный режимы. Потери напора при ламинарном и турбулентном режимах движения. Гидравлически гладкие и шероховатые стенки. Коэффициент Дарси при ламинарном и турбулентном режимах движения. Истечение через малые отверстия при постоянном и при переменном напоре. Расчет гидравлически длинных трубопроводов. Расчет трубопровода с непрерывным изменением расхода по длине. Гидравлический удар в трубах. Формула Н.Е. Жуковского. Скорость распространения ударной волны. Гидравлический удар при заданном законе закрытия задвижки.</p>	4
Б1.Б.20	<p><b>Инженерная графика и начертательная геометрия</b>  Основы и методы построения графических изображений; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей. Точка, прямая линия, плоскость. Позиционные и метрические задачи. Классификация задач. Способы преобразования ортогональных проекций. Многогранники. Кривые линии и поверхности. Поверхности вращения. Построение сечений и развёрток. Способы построения линий пересечения поверхностей. Проекция с числовыми отметками.</p>	4

Б1.Б.21	<p><b>Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании</b></p> <p>Метрология, сертификация и стандартизация как основа контроля и управления состоянием окружающей среды. Роль и задачи метрологии, сертификации и стандартизации в природообустройстве и водопользовании. Основные понятия, связанные с объектами измерений: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Размерности физических величин. Применение внесистемных единиц в природообустройстве и водопользовании. Основы технических измерений. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений. Средства измерений. Основы обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение в сфере экологии, природообустройства, водопользования и обеспечения экологической безопасности. Правовые основы технического регулирования в РФ. Технические регламенты. Стандарты в сфере экологии, природообустройства, водопользования и обеспечения экологической безопасности. Основы сертификации. Лицензирование деятельности по обращению с отходами, воздействию на гидрометеорологические процессы и др.; сертификация в сфере экологии, природообустройства, водопользования и обеспечения экологической безопасности.</p>	3
Б1.Б.22	<p><b>Электротехника, электроника и автоматика</b></p> <p>Основные законы электротехники; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей. Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин.</p> <p>Основы теории электрических машин; способы получения, передачи и использования электрической энергии. Классификация электронных приборов, их устройство и область применения. Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; основы автоматизации, современные и перспективные средства и системы автоматизации.</p>	3
<b>Модуль общих технологических дисциплин</b>		

Б1.Б.23	<p><b>Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства</b></p> <p>Общие положения о природно-техногенных комплексах. Принципы создания и управления, сущность и состав природообустройства. Принцип совместного развития (коэволюции) природы и общества. Природно-техногенные комплексы (ПТК), виды ПТК (инженерно - мелиоративные системы, рыбохозяйственные, природоохранные, инженерно – экологические), их отличие от природных сред. Взаимодействие техногенных и природных компонентов. Устойчивость природных и природно-техногенных комплексов, методы ее повышения.</p>	3
	<p>Обоснование создания природно-техногенных комплексов, нормативно - правовая база регулирования природопользования и природообустройства. Особенности и закономерности функционирования природно-техногенных комплексов. Моделирование и прогнозирование природных и техногенных процессов. Мониторинг природно-техногенных комплексов.</p>	
Б1.Б.24	<p><b>Водохозяйственные системы и водопользование</b></p> <p>Государственная политика в области водного хозяйства. Водный кодекс. Структура управления водохозяйственной отраслью. Деятельность Федерального агентства по водным ресурсам. Приоритетные направления развития водохозяйственного комплекса РФ. Водохозяйственное районирование. Отраслевое водопользование, обоснование режимов водопотребления и водоотведения. Схема принятия решения в водном хозяйстве. Особенности функционирования водохозяйственных систем, решаемых ими водохозяйственных и экологических проблем. Обоснование водохозяйственных и водоохраных мероприятий с целью рационального использования водных ресурсов, сохранения качества вод. Задачи территориального перераспределения стока. Совместное управление водными ресурсами трансграничных бассейнов. Водохозяйственные расчеты и балансы. Математическое моделирование в проектировании и управлении водохозяйственными системами. Вопросы государственной экологической экспертизы водохозяйственных проектов.</p>	3
Б1.Б.25	<p><b>Мониторинг природно-техногенных систем</b></p> <p>Цели, основные принципы и виды мониторинга природно - техногенных систем. Показатели и методы мониторинга природно - техногенных систем. Контактные и дистанционные методы. Наблюдательные сети мониторинга природно-технических систем. Балансовые и статистические методы сбора и обработки информации. Эффективность мониторинга.</p>	2

Б1.Б.26	<p><b>Технологии ресурсного природопользования</b></p> <p>Взаимодействие общества и природной среды в процессе жизнедеятельности человека. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Виды, характеристика и классификация природных ресурсов. Законы природопользования. Физиологические потребности современных цивилизаций. Экологический и ресурсный кризис. Концепция устойчивого развития. Методология и принципы рационального и комплексного использования ресурсов. Особенности технологии добычи полезных ископаемых. Природно-технические системы. Приемы безотходных технологий и чистого производства. Комплексные природоохранные мероприятия. Эколого-экономическая оценка ресурсов. Правовые, организационные и социальные основы рационального природопользования. Международное сотрудничество в области ресурсного природопользования.</p>	2
Б1.Б.27	<p><b>Управление процессами природообустройства и водопользования</b></p>	
Б1.Б.27.1	<p><b><i>Основы управления процессами природообустройства и водопользования</i></b></p> <p>Процессное управление в природообустройстве и водопользовании, методы моделирования и описания процессов; измерение процессов; основные инструменты контроля качества процессов; методы анализа процессов; методы совершенствования процессов и сферы их применения; стратегия бережливого производства. Процессы управления проектами, особенности процессов инициации, планирования, реализации, завершения проекта, взаимосвязь этих процессов, процессы экологической экспертизы проектов. Методы управления рисками процессов в природообустройстве и водопользовании.</p>	3
Б1.Б.27.2	<p><b><i>Анализ и синтез систем в природообустройстве и водопользовании</i></b></p> <p>Понятие систем, классификация систем, предмет, принципы системного анализа, особенности природно-техногенных систем. Классификация моделей и их описание, виды моделей, этапы построения модели; проблемы при управлении природно-техногенными системами, решаемые методами системного анализа. Основы имитационного моделирования при управлении природно-техногенными системами. Основные понятия теории графов. Методы экспертных оценок. Модели оптимизации природно-техногенных систем. Модели принятия решений при управлении природно-техногенными системами. Информационное обеспечение системного анализа.</p>	3

Б1.Б.27.3	<p><b>Управление качеством в природообустройстве и водопользовании</b></p> <p>Основные понятия качества процессов в природообустройстве и водопользовании. Современные концепции и модели управления качеством. Контроль в системе управления качеством. Но-вые инструменты управления качеством. Разработка и внедрение систем управления качеством на предприятиях природообустройства и водопользования (СМК). Обеспечение функционирования СМК на предприятиях природообустройства и водопользования. Сертификация продукции и систем качества. Правовые вопросы в области качества.</p>	2
Б1.Б.27.4	<p><b>Управление рисками при антропогенном воздействии на природу</b></p> <p>Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Классификация техногенных объектов по степени потенциальной опасности. Аварии и катастрофы техногенного характера. Анализ и оценка рисков техногенного происхождения. Методы оценки вероятности техногенных аварий и катастроф. Рассмотрение опасностей и рисков в отдельных производственных сферах. Риск как количественная оценка опасных</p>	
	<p>факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Концепция приемлемого риска. Уровни рисков. Методология анализа и оценки риска. Основные этапы анализа риска. Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Методы уменьшения рисков.</p>	
Б1.Б.28	<p><b>Основы строительного дела</b></p>	
Б1.Б.28.1	<p><b>Инженерные конструкции</b></p> <p>Общие сведения об инженерных сооружениях и зданиях природоохранного и водохозяйственного назначения, их классификация по функциональным и конструктивным признакам. Объемно-планировочные и конструктивные решения, способы обеспечения пространственной жесткости. Части зданий и сооружений: фундаменты, каркасы, продольные и поперечные рамы, стены, покрытия и перекрытия. Конструктивные элементы зданий и сооружений, привязка конструкций к разбивочным осям, деформационные и осадочные швы. Унифицированные и объемно - планировочные параметры зданий и сооружений. Материалы для инженерных конструкций: сталь, бетон, древесина, арматурная сталь. Балки и балочные конструкции. Расчет конструкций по предельным состояниям. Специальные сооружения и здания природосберегающего назначения.</p>	3

Б1.Б.28.2	<p><b>Механика грунтов, основания и фундаменты</b>  Состав, сложение и свойства грунтов. Основные закономерности механики грунтов. Теория распределения напряжений в массивах грунтов. Деформация грунтов и расчет осадок оснований сооружений. Расчет оснований по предельным состояниям. Фундаменты неглубокого заложения. Свайные фундаменты. Искусственные основания. Фундаменты в особых условиях. Усиление и реконструкция фундаментов и оснований.</p>	4
Б1.Б.28.3	<p><b>Строительные материалы</b>  История и перспективы развития материаловедения. Строение вещества. Фазовое состояние вещества. Газы и жидкость. Твердое тело. Механические, электрические, магнитные, технологические и коррозионные свойства материалов. Температурные характеристики материалов. Классификация материалов по структурным и функциональным признакам, по назначению: конструкционные материалы, триботехнические материалы, инструментальные материалы, рабочие тела, технологические материалы. Эксплуатационные свойства изделий, конструкций. Выбор материалов при подготовке производства. Технологии конструкционных материалов.</p>	2
Б1.Б.29	<p><b>Экологическая безопасность в природообустройстве и водопользовании</b>  <b>Экология:</b> основные понятия. Компоненты экологической системы. Круговороты веществ в биосфере (большой и малый). Взаимоотношения организма и среды (понятия среды обитания организма, экологические факторы). Законы минимума, толерантности, лимитирующие фак</p>	
Б1.Б.29	<p>торы, пределы выносливости. Энергия в экологических системах. Экология и здоровье человека. Законы Коммонера. Глобальные проблемы окружающей среды. Прикладные экологические проблемы.  <b>Введение в экологическую безопасность.</b> Краткая история экологической безопасности в России. Окружающая среда: понятия, проблемы, аспекты изучения. Уровни экологической безопасности, природоохранное законодательство как основа экологической политики. Цель и задачи экологической безопасности. Основные направления государственной экологической безопасности. Экозащитная техника и технологии. Экологическая безопасность в системе национальной и международной безопасности.</p>	3

Б1.Б.30	<p><b>Инженерные изыскания в природообустройстве и водопользовании</b></p> <p>Состав и особенности инженерных изысканий для проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации объектов природообустройства и водопользования. Инженерно-геодезические изыскания. Инженерно-геологические изыскания. Инженерно – гидрометеорологические изыскания. Инженерно-экологические изыскания. Технические требования. Практическое применение инженерных изысканий при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и ликвидации объектов природообустройства и водопользования.</p>	3
Б1.Б.31	<p><b>Проектирование технологических процессов</b></p> <p>Строительное производство. Специфика и задачи строительного производства. Виды строительных процессов. Проектирование технологических процессов разработки грунта в выемках механизированным способом. Проектирование технологии возведения качественных насыпей. Проектирование технологических процессов производства земляных работ гидромеханизированным способом. Проектирование технологических процессов производства земляных работ взрывным способом. Проектирование технологических процессов при строительстве сооружений из бетона и железобетона. Изготовление железобетонных деталей для возведения зданий и сооружений из сборного железобетона. Проектирование монтажных работ.</p>	3
Б1.Б.32	<p><b>Проектирование технологических процессов строительства объектов природообустройства и водопользования</b></p>	
Б1.Б.32.01	<p><b><i>Технологии и организация работ по строительству</i></b></p> <p>Строительная продукция и её технологичность. Принципы строительных технологий. Этапы возведения. Технологические циклы и модели. Проект производства работ (ППР), его виды и содержание. Проект организации строительства (ПОС). Календарный план, стройгенплан и технологические карты. Технология и организация подготовительных работ. Проектирование котлованов с естественными откосами и с креплением вертикальных стен. Строительное осушение. Первичная откачка. Открытый водоотлив. Искусственное понижение уровня грунтовых вод. Крепление котлованов шпунтом и сваями. Устройство стен из буронабивных и буросекущих свай. Устройство свай струйной цементацией. Строительство зданий и сооружений методами «стена в грунте» и «опускного колодца». Строительство трубопроводов различного назначения. Траншейный метод прокладки трубопроводов. Прокладка трубопроводов через преграды. Технологии горизонтально направленного бурения и управляемого прокола. Гидроизоляция. Строительство тоннелей. Способы проходки туннелей в скальных, полускальных</p>	3

	и мягких грунтах. Закрепление грунтов в основании зданий и сооружений методами цементации, силикатизации, битумизации, смолизации. Термический метод и низкотемпературное замораживание грунтов. Возведение объектов с учетом влияния природно-климатических условий. Строительство гидротехнических сооружений различного назначения. Защита территорий от затопления и подтопления. обращение с отходами производства и потребления.	
Б1.Б.32.02	<i>Технологии переработки и утилизации отходов</i> Классификация отходов: по источникам возникновения, по агрегатному состоянию, по токсичности и опасности, по способам обращения с ними. Управление отходами. Экологическое аудирование обращения с отходами. Международный опыт. Стратегия КУО (комплексного управления с отходами). Мероприятия, направленные на сокращение количества отходов в источнике их образования. Переработка и утилизация отходов производства и потребления. Отходы как вторичные материальные ресурсы.. Методы и технологии утилизации и переработки наиболее распространенных отходов.	3
Б1.Б.33	<b>Безотходные и малоотходные технологии</b> Основные направления развития мало- и безотходных производств. Создание бессточных технологических систем на базе существующих и перспективных методов очистки и повторно-последовательного использования нормативно очищенных стоков. Разработка и внедрение систем переработки промышленных и бытовых отходов, которые рассматриваются при этом как вторичные материальные ресурсы. Разработка технологических процессов получения традиционных видов продукции принципиально новыми методами, при которых достигается максимально возможный перенос вещества и энергии на готовую продукцию. Разработка и создание территориально-промышленных комплексов с возможно более полной замкнутой структурой материальных потоков и отходов производства внутри них.	
Б1.Б.34	<b>Безопасность жизнедеятельности</b> Теоретические основы безопасности жизнедеятельности; характеристика опасных и вредных факторов среды обитания; физиологическое воздействие на человека опасных и вредных факторов в производственных условиях; методы и средства повышения безопасности технологических процессов в условиях строительного производства; электробезопасность; противопожарная безопасность. Российская система предупреждения и действий в ЧС; чрезвычайные ситуации социального характера; условия безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях.	3
Б1.Б.35	<b>Основы научных исследований</b> Основные термины и определения, применяемые в сфере научного исследования. Структура и порядок научного исследова-	

	<p>ния. Особенности исследования и современные важнейшие направления научных исследований в области природообустройства и водопользования. Методы работы с научной литературой, выбора темы, объекта и методов исследований; организации и выполнения научного эксперимента</p>	
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>	
Б2.1	<p><b>Практика учебная</b> Изучение возможностей применения информационных технологий. Получение практического умения формулировать и решать задачи анализа и оценки информационных систем и технологий управления, основные проблемы выбора информационных систем и технологий управления для решения конкретных задач на имеющихся аппаратно - программных платформах, умения самостоятельной обработки данных на персональном компьютере. Закрепление и расширение навыков работы в среде Microsoft Office. Закрепление и расширение навыков использования возможностей пакетов прикладных программ, ориентированных на обеспечение решения управленческих задач на предприятиях природообустройства и водопользования. Навыки работы в государственных информационных системах с использованием сети интернет. Закрепление и расширение навыков работы с прикладной программой «КонсультантПлюс».</p>	9
Б2.2	<p><b>Производственная практика</b> Закрепление теоретических знаний по будущей специальности в производственных условиях и принятие непосредственного участия в конкретных производственных процессах на объекте практики. Изучение технологии и особенностей производства работ по строительству объектов природообустройства и водопользования. Ознакомление с проблемами эксплуатации, экологического и технического мониторинга систем и сооружений. Ознакомление с основными конструктивными решениями сооружений. Освоение методик наблюдений, принципов, организации и правил мониторинга систем разного назначения, с различными техническими средствами ведения мониторинга, методиками по проверке средств измерений. Ознакомление с организационной структурой предприятия и основами управления строительством, технологией производства и ремонта сооружений.</p>	3

### **5.5. Рекомендации по разработке оценочных средств для промежуточной аттестации**

Под оценочными средствами понимается комплект (фонд) методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций на разных стадиях обучения на соответствие требованиям ФГОС ВО.

Рекомендации по формированию фонда оценочных средств.

- 1) Разработка матрицы компетенций (пример заполнения - таблица 5.5).
- 2) Формирование паспортов компетенций (пример заполнения - таблица 5.6).
- 3) Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
- 4) Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Критерии для определения уровня сформированности компетенций у бакалавров при промежуточной аттестации (экзамен)

*Знаниевый компонент* включает в себя планирование знаний на следующих уровнях:

- уровень знакомства с теоретическими основами -  $Z_1$ ,
- уровень воспроизведения -  $Z_2$ ,
- уровень извлечения новых знаний -  $Z_3$ .

*Деятельностный компонент* (умения и навыки) планируется на следующих уровнях:

- умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа -  $Y_1$ ,
- умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов -  $Y_2$ ,
- умение решать нестандартные задачи -  $Y_3$ .

## Матрица компетенций

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Наименование дисциплин												
		Философия	История	Политология	Культурология	Экономика предприятия	Водное, земельное и экологическое право	Математика	Физика	Информационные технологии	Геология и гидрогеология	Управление качеством	Управление процессами и рисками	Системный анализ
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.									+				+
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.					+	+						+	
ОПК-4	Способен к использованию в профессиональной деятельности методов документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования											+	+	

Шкала для оценки на экзамене

1 уровень – ( оценка «удовлетворительно»)

$$Z_1 + Y_1$$

или  $Z_2 + Y_1$

2 уровень – ( оценка «хорошо»)

$$Z_2 + Y_2$$

или  $Z_3 + Y_2$  или  $Z_1 + Y_3$

3 уровень – ( оценка «отлично»)

$$Z_3 + Y_3 \text{ или } Z_2 + Y_3,$$

то есть приоритет имеет деятельностный компонент.

Уровни и критерии сформированности компетенций каждый вуз определяет самостоятельно. К процедурам оценивания должны привлекаться кроме преподавателей представители работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

Фонд оценочных средств должен формироваться на основе ключевых принципов оценивания: - валидность, надежность, объективность.

Возможно использование следующих методов оценивания уровня сформированности компетенций: деловая или ролевая игра, кейс - задачи, проектные задания, комплексные практические задания. Порядок разработки фонда оценочных средств определяется Организацией на основе собственного Положения.

## **5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускников проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденным приказом Минобрнауки России от 18 марта 2016 г. № 227.

Конкретные формы проведения государственной итоговой аттестации устанавливаются организациями с учетом требований, установленных ФГОС ВО.

Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид выпускной квалификационной работы, требования к выпускной квалификационной работе, порядок ее выполнения и критерии ее оценки устанавливаются образовательной организацией самостоятельно.

## **Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

### **6.1 Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата**

Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), обеспечивающими реализацию программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата с применением дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

проведение всех видов учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

При реализации программы бакалавриата в сетевой форме требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме. При реализации программы бакалавриата или части (частей) программы бакалавриата на созданных Организацией в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

## **6.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата.**

Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Возможность доступа обучающихся к профессиональным базам данных и информационным справочным системам в федеральных государственных Организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, регламентируется федеральным государственным органом.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **6.3 Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

В федеральных государственных Организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, квалификация педагогических работников должна соответствовать квалификационным требованиям, установленным в нормативных правовых актах федерального государственного органа, в ведении которого находится указанная Организация.

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 4 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники программы бакалавриата (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

В федеральных государственных Организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, требования, указанные в пунктах 4.4.3 – 4.4.5 ФГОС ВО, устанавливаются федеральным государственным органом, в ведении которого находится указанная Организация.

#### **6.4 Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата**

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной

услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

В Организации, в которой законодательством Российской Федерации предусмотрена военная или иная приравненная к ней служба, служба в правоохранительных органах, финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в пределах бюджетных ассигнований федерального бюджета, выделяемых федеральным органом исполнительной власти.

### **6.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу бакалавриата, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## **СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

1. И.Г.Галямина, профессор Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А.Тимирязева, председатель Научно-методического совета по природообустройству и водопользованию (НМС).
2. И.В.Корнеев, доцент Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А.Тимирязева, председатель секции НМС по природообустройству.
3. Л.Д.Раткович, профессор Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А.Тимирязева, председатель секции НМС по водопользованию.
4. М.Ю.Беккиев, директор директор ФГБУ «Высокогорный геофизический институт» Росгидромета Минприроды РФ.
5. С.Г.Юрченко, профессор Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А.Тимирязева, ученый секретарь Научно - методического совета по природообустройству и водопользованию .

**Перечень профессиональных стандартов,  
соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших  
программу бакалавриата по направлению подготовки 20.03.02 Природообу-  
стройство и водопользование**

<b>№ п/п</b>	<b>Код профессионального стандарта</b>	<b>Наименование профессионального стандарта</b>
<b><i>10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн</i></b>		
1	10.002	Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 июня 2016 года N 286н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 29 июня 2016 г. N 42692).
<b><i>13 Сельское хозяйство</i></b>		
2	13.005	Профессиональный стандарт «Специалист по агромелиорации», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.05.2014г. №341н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 05.06.2014 № 32594).
3	13.018	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12. 2014 г. № 1152н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 22.01.2015г. №35640).
<b><i>16 Строительство и коммунально – бытовое хозяйство</i></b>		
4	16.006	Профессиональный стандарт «Специалист в области обращения с отходами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. N 203н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 28 мая 2014 г. регистрационный N 32469). С изменениями в соответствии с при-

		казом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 12.12.2016г. №45230).Дата введение в действие 28.01.2017.
5	16.007	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации станций водоподготовки», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 227н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 22.05.2014 г.№32394). С изменениями в соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 12.12.2016г. №45230). Дата введение в действие 28.01.2017.
6	16.013	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от11.04. 2014 г. № 247н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 02.06.2014 г.№ 32533). С изменениями в соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 12.12.2016г. №45230).Дата введение в действие 28.01.2017.
7	16.015	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации водозаборных сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 245н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 27.05.2014 г.№ 32459). С изменениями в соответствии с приказом Ми-

		<p>нистерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 12.12.2016г. №45230).Дата введение в действие 28.01.2017.</p>
8	16.016	<p>Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 232н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 29.05. 2014 г.№ 32484).</p>
9	16.032	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в области производственно- технического и технологического обеспечения строительного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2014 № 943н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 22.12.2014 г.№ 35301).</p>
<p><b>40 Сквозные виды осуществления технологических процессов профессиональной деятельности в промышленности</b></p>		
10	40.062	<p>Профессиональный стандарт «Специалист по качеству продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 года N 856н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 26.11.2014 №34920). С изменениями в соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 г. № 727 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 12.12.2016 г. №45230).Дата введение в действие 13.01.2017.</p>

11	40.117	<p>Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2016 года N 591н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от. 25 ноября 2016 года N 44450).</p>
12	40.172	<p>Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений », утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15 февраля 2017 года N 177н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 15 марта 2017 г. N 45968).</p>

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки  
20.03.02 Природообустройство и водопользование**

<i>Код и наименование ПС</i>	<i>Обобщенные трудовые функции</i>			<i>Трудовые функции</i>		
	<i>код</i>	<i>наименование</i>	<i>уровень квалификации</i>	<i>наименование</i>	<i>код</i>	<i>уровень (подуровень) квалификации</i>
10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий	В	Камеральная обработка и формализация результатов работ по инженерно-геодезическим изысканиям	6	Обработка и оценка качества результатов выполненных работ по инженерно-геодезическим изысканиям	V/01.6	6
				Составление и передача отчетных документов, содержащих результаты выполненных работ по инженерно-геодезическим изысканиям	V/02.6	6
13.005 Специалист по агроме-лиорации	В	Организация комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель	6	Организация эксплуатации мелиоративных объектов	V/01.6	6
				Оценка мелиоративного состояния земель	V/02.6	6
				Организация природоохранных мероприятий	V/03.6	6

13.018 Специалист по эксплуатации мелиоративных систем	В	Организация работ по эксплуатации мелиоративных систем	6	Организация ремонтно – эксплуатационных работ и работ по уходу за мелиоративными системами	В/01.6	6
				Контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах	В/02.6	6
				Организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности мелиоративных систем	В/03.6	6
16.006 Специалист в области обращения с отходами	В	Координация деятельности по организации и контролю в области обращения с отходами производства и потребления		Контроль деятельности в области обращения с отходами	В/01.6	6
				Организация инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания и переработки отходов производства и потребления	В/02.6	6
16.007 Специалист по эксплуатации станций водоподготовки	В	Руководство структурным подразделением по эксплуатации станций водоподготовки	6	Планирование и контроль деятельности по эксплуатации станции водоподготовки	В/01.6	6
				Организация технического и материального обеспечения эксплуатации станции водоподготовки	В/02.6	6
				Управление процессом эксплуатации станции водоподготовки	В/03.6	6
				Организация работы с персоналом, осуществляющим деятельность по эксплуатации станции водоподготовки	В/04.6	6

16.013 Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода	В	Руководство структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию насосной станции водопровода	6	Планирование и контроль деятельности персонала по эксплуатации насосной станции водопровода	В/01.6	6
				Организация технического и материального обеспечения эксплуатации насосной станции водопровода	В/02.6	6
				Управление процессом эксплуатации насосной станции водопровода	В/03.6	6
				Организация работы с персоналом, осуществляющим деятельность по эксплуатации насосной станции водопровода	В/04.6	6
16.015 Специалист по эксплуатации водозаборных сооружений	В	Руководство деятельностью по эксплуатации водозаборных сооружений	6	Планирование и контроль деятельности персонала по эксплуатации водозаборных сооружений	В/01.6	6
				Организация технического и материального обеспечения эксплуатации водозаборных сооружений	В/02.6	6
				Управление процессом эксплуатации водозаборных сооружений	В/03.6	6
				Организация работы с персоналом, осуществляющим деятельность по эксплуатации водозаборных сооружений	В/04.6	6
16.016	В		6	Планирование и контроль деятельности персонала по эксплуатации очи-	В/01.6	6

Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения		Руководство структурным подразделением по эксплуатации очистных сооружений водоотведения		стных сооружений водоотведения		
				Организация технического и материального обеспечения эксплуатации очистных сооружений водоотведения	В/02.6	6
				Управление процессом эксплуатации сооружений, технологического и вспомогательного оборудования по очистке сточных вод	В/03.6	6
				Организация работы с персоналом, осуществляющим деятельность по эксплуатации	В/04.6	6
16.032 Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства	В	Организационно-техническая и технологическая подготовка строительного производства	6	Разработка документации по подготовке строительной площадки к началу производства работ	В/01.6	6
				Разработка проекта производства работ	В/02.6	6
				Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах	В/03.6	6
				Руководство разработкой и контроль выполнения организационно-технических и технологических мероприятий по повышению эффективности строительного производства	В/04.6	6

40.062 Специалист по качеству продукции	В	Осуществление работ по управлению качеством процессов производства продукции и оказания услуг		Анализ причин, вызывающих снижение качества продукции (работ, услуг), разработка планов мероприятий по их устранению	В/01.6	6
40.117 Специалист по экологической безопасности	В	Разработка в организации мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности	6	Разработка и внедрение мероприятий, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	В/06.6	6
40.172 Специалист в области проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений	А	Предпроектная подготовка технических решений по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям	6	Сбор и анализ исходных данных для проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений	А/01.6	6
	В	Подготовка проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям	6	Подготовка проектной документации по сооружениям водоподготовки	В/01.6	6
				Подготовка проектной документации по водозаборным сооружениям	В/02.6	6