

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры*

## **Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.В.07 – НАДЕЖНОСТЬ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ И ТОННЕЛЕЙ**

Направление подготовки – 08.03.01 «Строительство»

Направленность (профиль) – «Автодорожные мосты и тоннели»

Квалификация – бакалавр

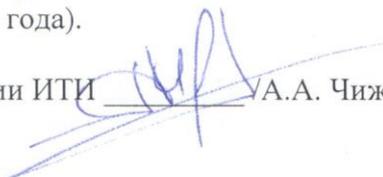
Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Разработчик: доцент  /В.А. Сопига/

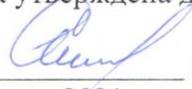
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры (протокол № 6 от «03» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой АТиТИ  /Б.А. Сидоров/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/  
« 04 » марта 2021 года

## Оглавление

<b>1. Общие положения</b> .....	4
<b>2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы</b> .....	4
<b>3. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b> .....	5
<b>4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся</b> .....	5
<b>5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов</b> .....	6
<b>5.1. Трудоемкость разделов дисциплины</b> .....	6
<b>5.2. Содержание занятий лекционного типа</b> .....	6
<b>5.3. Темы и формы занятий семинарского типа</b> .....	6
<b>5.4. Детализация самостоятельной работы</b> .....	8
<b>6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине</b> .....	8
<b>7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</b> .....	10
<b>7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</b> .....	10
<b>7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</b> .....	10
<b>7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы</b> .....	11
<b>7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</b> .....	18
<b>8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся</b> .....	19
<b>9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине</b> .....	20
<b>10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине</b> .....	21

## 1. Общие положения

Дисциплина «Надежность автодорожных мостов и тоннелей» относится к блоку Б1.В учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 08.03.01 «Строительство» (профиль – «Автодорожные мосты и тоннели»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Надежность автодорожных мостов и тоннелей» являются:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.05.2015 г. № 264н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2020 г. № 760н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 481;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 08.03.01 «Строительство» (профиль – «Автодорожные мосты и тоннели») подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол от 18.03.2021 г. № 3).

Обучение по образовательной программе направления подготовки 08.03.01 «Строительство» (профиль – «Автодорожные мосты и тоннели») осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

### **Цель дисциплины:**

- формирование комплекса знаний, умений и навыков в области автоматизированного проектирования автодорожных мостов и тоннелей, изучение главных вопросов обеспечения и оценки надежности эксплуатируемых искусственных сооружений.

**Задачи дисциплины** заключаются в изучении специализированных систем автоматизированного проектирования AutoCAD, ArchiCAD, КОМПАС и др.; в рациональном использовании системы автоматизированного проектирования, как эффективного инструмента автоматизированного выпуска графической документации; в построении чертежей с использованием системы AutoCAD в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД к оформлению технической документации.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

**ПК-4** - способен и готов осуществлять координацию деятельности производственно-технического подразделения со смежными подразделениями строительной организации по объекту строительства (автодорожных мостов и тоннелей).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** основы программного обеспечения САПР; структуру и интерфейс программных средств; основные принципы моделирования; основные методы оценки надежности мостов; основополагающие нормативные требования по вопросам их эксплуатации; методы определения условий безопасного пропуска транспортных средств по мостам;

**уметь:** воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; рационально использовать систему автоматизированного проектирования, как эффективный инструмент автоматизированного выпуска графической документации;

**владеть:** навыками построения и чтения чертежей с использованием системы AutoCAD в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД к оформлению технической документации.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Основания и фундаменты автодорожных мостов	Проектирование автодорожных мостовых сооружений	Строительство мостовых сооружений. Строительные машины и производственная база
Проектирование автодорожных мостовых сооружений	Проектирование и строительство автодорожных тоннелей	Производственная практика (исполнительская практика)

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

#### Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов (очная форма)
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>52,35</b>
лекции (Л)	18
практические занятия (ПЗ)	34
лабораторные работы (ЛР)	–
иные виды контактной работы	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>91,65</b>
изучение теоретического курса	28
подготовка к текущему контролю	28
курсовая работа (курсовой проект)	–
<b>Подготовка к промежуточной аттестации</b>	<b>35,65</b>
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4/144</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося

с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25.02.2020 г.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Внедрение новых информационных технологий в проектирование транспортных сооружений	2	4	–	7	6	
2	Технологии проектно-изыскательских работ при использовании САПР	2	4	–	7	4	
3	Инженерная цифровая модель местности	2	4	–	7	7	
4	Современные технологии в проектировании плана трассы	3	4	–	7	7	
5	Современные методы проектирования продольного профиля	3	6	–	7	8	
6	Современные технологии в проектировании поперечных профилей земляного полотна и дорожных одежд	3	6	–	9	9	
7	Основы автоматизированных расчетов мостовых переходов	3	6	–	8	7	
<b>Итого по разделам:</b>		<b>18</b>	<b>34</b>	<b>–</b>	<b>52</b>	<b>91,65</b>	
Промежуточная аттестация (экзамен)		x	x	x	0,35	<b>35,65</b>	
<b>Всего</b>						<b>144</b>	

### 5.2 Содержание занятий лекционного типа

#### Тема 1. Внедрение новых информационных технологий в проектирование транспортных сооружений

1.1. Начальный этап развития информационных технологий в проектировании транспортных сооружений

1.2. Трудности, возникающие при внедрении новых информационных технологий в проектирование

1.3. САПР – ядро новых информационных технологий в проектировании транспортных сооружений (Система автоматизированного проектирования транспортных сооружений и её свойства. Средства обеспечения автоматизированного проектирования. Преимущества использования САПР по сравнению с традиционным проектированием. Использование математического моделирования).

1.4. Современные программные средства, используемые в проектировании транспортных сооружений

#### Тема 2. Технологии проектно-изыскательских работ при использовании САПР

2.1. Причины, по которым требуются коренные изменения в технологии проектно-изыскательских работ

2.2. Отличительные особенности производства изыскательских работ для нужд автоматизированного проектирования

2.3. Понятие полосы варьирования и аналитический метод её построения

2.4. Замкнутая технология проектно-изыскательских работ

### **Тема 3. Инженерная цифровая модель местности**

3.1. Понятие инженерной цифровой модели местности

3.2. Классификация цифровых моделей рельефа по характеру расположения точек

3.3. Моделирование поверхности (Триангуляционная модель рельефа. Статистическая модель рельефа).

3.4. Цифровые модели рельефа, построенные на поперечниках к ломаному ходу

### **Тема 4. Современные технологии в проектировании плана трассы**

4.1. Принцип полигонального трассирования и метод тангенсов

4.2. Принцип сплайна или упругой линейки

4.3. Интерполирование линии трассы кубическими сплайнами

4.4. Метод трассирования сглаживающими сплайнами

### **Тема 5. Современные методы проектирования продольного профиля**

5.1. Принципы построения проектной линии продольного профиля

5.2. Оптимизационные и не оптимизационные методы

5.3. Анализ плавности проектной линии продольного профиля дороги, построенной с помощью квадратических парабол

5.4. Проектная линия, построенная с помощью кубических парабол (кубических сплайнов)

5.5. Преимущества проектной линии, построенной из кубических парабол

5.6. Проектирование продольного профиля в режиме оптимизации

### **Тема 6. Современные технологии в проектировании поперечных профилей земляного полотна и дорожных одежд**

6.1. Назначение конструкции земляного полотна

6.2. Расчёт устойчивости откоса насыпи

6.3. Автоматизированное проектирование дорожных одежд (Оптимизационные методы в проектировании дорожных одежд. Конструктивные слои дорожных одежд. Критерии расчета нежёстких дорожных одежд)

### **Тема 7. Основы автоматизированных расчетов мостовых переходов**

7.1. Виды расчётов искусственных сооружений

7.2. Гидромеханические расчёты мостовых переходов

7.3. Расчёты мостов по методу предельных состояний

7.4. Температурные расчёты мостов

#### ***5.3 Темы и формы занятий семинарского типа***

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час (очная форма)
1	Проектирование вантового автодорожного моста в программе ЛИРА: критерии обоснования схемы моста	Практическое занятие	4
2	Проектирование вантового автодорожного моста в программе ЛИРА: расчетная схема суакпэлемента	Практическое занятие	4
3	Проектирование вантового автодорожного моста в программе ЛИРА: загрузки суперэлемента	Практическое занятие	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час (очная форма)
4	Проектирование вантового автодорожного моста в программе ЛИРА: вес суперэлемента	Практическое занятие	4
5	Проектирование вантового автодорожного моста в программе ЛИРА: расчетная схема пилона	Практическое занятие	4
6	Проектирование вантового автодорожного моста в программе ЛИРА: сборка расчетной схемы моста	Практическое занятие	6
7	Проектирование вантового автодорожного моста в программе ЛИРА: загрузки моста	Практическое занятие	6
8	Проектирование вантового автодорожного моста в программе ЛИРА: расчет задачи	Практическое занятие	6
<b>Итого часов:</b>			<b>34</b>

#### *5.4 Детализация самостоятельной работы*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час (очная форма)
1	Внедрение новых информационных технологий в проектирование транспортных сооружений	Подготовка к опросу, повторение лекционного материала	8
2	Технологии проектно-изыскательских работ при использовании САПР	Подготовка к опросу, повторение лекционного материала	8
3	Инженерная цифровая модель местности	Подготовка к опросу, повторение лекционного материала	8
4	Современные технологии в проектировании плана трассы	Подготовка к опросу, повторение лекционного материала	8
5	Современные методы проектирования продольного профиля	Подготовка к опросу, повторение лекционного материала	8
6	Современные технологии в проектировании поперечных профилей земляного полотна и дорожных одежд	Подготовка к опросу, повторение лекционного материала	8
7	Основы автоматизированных расчетов мостовых переходов	Подготовка к опросу, повторение лекционного материала	8
8	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к экзамену	35,65
<b>Итого:</b>			<b>91,65</b>

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

#### Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Головицына, М.В. <b>Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов</b> / М.В. Головицына. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 250 с. : – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429255">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429255</a> – ISBN 978-5-94774-847-5. – Текст : электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
2	Карпунин, В.Г. <b>Компьютерное моделирование строительных конструкций в программном комплексе ЛИРА-САПР</b> : учебное пособие / В.Г. Карпунин ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет. – Екатеринбург : УрГАХУ, 2018. – 323 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=498296">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=498296</a> – ISBN 978-5-7408-0222-0. – Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	<b>Компьютерная графика в САПР</b> : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Трель, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142368">https://e.lanbook.com/book/142368</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Усикова, С.Е. <b>Геометрическое моделирование в вопросах мостового и дорожного проектирования</b> : учебное пособие / С.Е. Усикова, Л.А. Устюгова ; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2016. – 111 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497746">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=497746</a> – ISBN 978-5-7638-3568-7. – Текст : электронный	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i><b>Дополнительная литература</b></i>			
5	Карпунин, В.Г. <b>Компьютерное моделирование плит и балок-стенок в программном комплексе ЛИРА-САПР</b> : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ / В.Г. Карпунин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 106 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480171">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480171</a> – ISBN 978-5-4475-9434-3. – DOI 10.23681/480171. – Текст : электронный	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Карпунин, В.Г. <b>Компьютерное моделирование плоских ферм и рам в программном комплексе ЛИРА-САПР</b> : учебно-методическое пособие / В.Г. Карпунин ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 127 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463312">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463312</a> – ISBN 978-5-4475-9199-1. – DOI 10.23681/463312. – Текст : электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Муромцев, Д. Ю. <b>Математическое обеспечение САПР</b> : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1573-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168620">https://e.lanbook.com/book/168620</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	<b>Системы автоматизированного проектирования технических объектов : лабораторный практикум</b> / Е.М. Онучин, А.А. Медяков, Д.М. Ласточкин, А.Д. Каменских ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. – 80 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459513">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459513</a> – ISBN 978-5-8158-1732-6. – Текст : электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

## Методическое обеспечение по дисциплине

Автодорожные мосты и тоннели: основные понятия, термины и определения : методические указания для проведения занятий семинарского типа, организации самостоятельной работы, выполнения выпускной квалификационной работы обучающихся всех форм обучения по направлениям подготовки 08.03.01 и 08.04.01 «Строительство» (направленность (профиль) - «Автодорожные мосты и тоннели») / О. В. Алексеева, О. С. Гасилова, Д. В. Демидов [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет, Инженерно-технический институт, Кафедра автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры. – Екатеринбург, 2020. – 54 с. : ил. – Текст : электронный. <https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/10048>

## Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Университетская библиотека онлайн (<http://biblioclub.ru/>), содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

## Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. Режим доступа: <https://www.scopus.com/>

## Профессиональные базы данных

1. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов Российской Федерации (<http://gostexpert.ru/>);
2. Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>);
3. ФБУ РФ Центр судебной экспертизы (<http://www.sudexpert.ru/>);
4. Транспортный консалтинг ([http://trans-co.ru/?page\\_id=13](http://trans-co.ru/?page_id=13));
5. Рестко Холдинг (<https://www.restko.ru/>).

## Нормативно-правовые акты

Не требуются.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-4</b> – способен и готов осуществлять координацию деятельности производственно-технического подразделения со смежными подразделениями строительной организации по объекту строительства (автодорожных мостов и тоннелей)	<b>Промежуточный контроль:</b> тестовые вопросы к экзамену. <b>Текущий контроль:</b> опрос, практические задания.

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-4)**

*отлично* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность

раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо* – дан достаточно полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход решения задачи или недочеты, исправленные обучающимся с помощью вопросов преподавателя;

*удовлетворительно* – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены ошибки в ходе выполнения задания, вследствие недостаточного понимания обучающимся базовых понятий предмета. В ответе отсутствуют выводы. Не в полной мере продемонстрированы умения решать типовые задачи предмета;

*неудовлетворительно* – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения, задания билета выполнены не полностью или неправильно; нет ответов на дополнительные вопросы.

#### **Критерии оценивания опроса (текущий контроль формирования компетенции ПК-4):**

*«зачтено»* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки.

*«не зачтено»* – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### ***7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы***

#### **Задания в тестовой форме к экзамену (промежуточный контроль)**

I: 1

S: Наиболее опасная ситуация для мостового сооружения, если:

+ : частота внешней возбуждающей силы равна частоте собственных колебаний сооружения;

- : частота внешней возбуждающей силы меньше частоты собственных колебаний сооружения;

- : частота внешней возбуждающей силы больше частоты собственных колебаний сооружения;

- : не имеет значения отношение частоты внешней возбуждающей силы и частоты собственных колебаний сооружения.

I: 2

S: Наибольшее воздействие на балочные мосты оказывает:

+ : Собственный вес моста;

- : Нагрузка от транспортных средств;

- : Ветровая нагрузка;

- : Все перечисленное в равной мере.

I: 3

S: К основным характеристикам мостового сооружения относятся:

+ : нормативная нагрузка, грузоподъемность, долговечность;

- : тип мостового сооружения; срок эксплуатации; нормативная нагрузка;

- : несущая способность, грузоподъемность, эксплуатационная пригодность;
- : ремонтпригодность, срок эксплуатации, грузоподъемность.

I: 4

S: Наиболее высокую чувствительность к ветровой нагрузке проявляют:

- +: висячие мосты;
- : вантовые мосты;
- : арочные мосты;
- : балочные мосты.

I: 5

S: При расчете пролетного строения мостового сооружения необходимо знать:

- +: Все перечисленное;
- : собственный вес пролетного строения;
- : проектная временная нагрузка;
- : имеющиеся дефекты и повреждения.

I: 6

S: По современным требованиям мосты рассчитываются на нагрузки:

- +: А-11, НК-80;
- : А-11, Н-13;
- : Н-13, НГ-60;
- : Н-18, А-11.

I: 7

S: Наиболее точное прогнозирование поведения конструкции можно получить:

- +: выполняя испытание уменьшенной модели конструкции;
- : выполняя компьютерное моделирование;
- : выполняя ручной расчет;
- : все вышеперечисленные методы одинаково достоверны.

I: 8

S: Несущая способность мостового сооружения – это:

- +: предельные усилия, которые могут быть восприняты сечением элемента до достижения предельного состояния;
- : предельные усилия от равномерно-распределенной нагрузки, которую способно выдержать мостовое сооружение;
- : предельные усилия от сосредоточенной нагрузки, приложенной в центре пролета, которую способно выдержать мостовое сооружение;
- : предельные усилия, которые могут быть восприняты мостовым сооружением для пропуска нагрузки, допуская разрушение отдельных элементов, без обрушения конструкции в целом.

I: 9

S: Расчет мостовых конструкций по несущей способности связан с:

- +: оценкой их силового сопротивления внешним нагрузкам и воздействиям;
- : оценкой их грузоподъемности для нагрузок класса АК;
- : оценкой их деформативности от внешних нагрузок и воздействий;
- : все вышеперечисленное.

I: 10

S: Грузоподъемность мостового сооружения – это:

- + : наибольшая масса (класс) транспортного средства определенного вида, которая может быть безопасно пропущена в транспортном потоке или одиночном порядке по сооружению с учетом его фактического состояния;
- : максимальная равномерно-распределенная нагрузка, которую способно выдержать мостовое сооружение;
- : максимальная сосредоточенная нагрузка, приложенная в центре пролета, которую способно выдержать мостовое сооружение;
- : максимальная нагрузка, которую способно выдержать мостовое сооружение без появления деформаций, превышающих  $1/200$  длины пролета.

I: 11

S: Упрощенное представление реальной системы и протекающих в ней процессов называется:

- + : моделью;
- : классом;
- : подсистемой;
- : субсистемой.

I: 12

S: Характеристики детерминированных систем:

- + : заранее известны и точно предсказуемы;
- : случайным образом распределяются в пространстве или меняются во времени;
- : могут быть и заранее известными и случайным образом распределенными;
- : выбор характеристик определяется составителем системы.

I: 13

S: В конечно-элементных программных комплексах расчетная схема представляется в виде:

- + : совокупности некоторых типовых конечных элементов, соединенных между собой и с основанием в узлах;
- : совокупности элементов, соединенных в единую конструкцию с помощью математических зависимостей;
- : совокупности разрозненных элементов, рассчитываемых отдельно и объединяемых в цельную конструкцию только по результатам расчета;
- : совокупности формульных описаний каждого элемента конструкции.

I: 14

S: Для чего предназначена автоматизированная информационная система «ИССО»?

- + : Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для хранения, обработки и представления пользователю информации, необходимой при решении задач, связанных с эксплуатацией ИССО;
- : Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для сравнительно честного отъема денег у владельцев автомобильных дорог;
- : Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для обучения студентов навыкам работы с типовыми информационно-поисковыми системами;
- : Автоматизированная информационная система по содержанию мостов, труб и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах (АС ИССО) предназначена для утяжеления работы специалистов по содержанию искусственных сооружений.

I: 15

S: Для повышения устойчивости висячих и вантовых мостов необходимо:

- + : при разработке проектов мостов проводить аэродинамические исследования обтекания пролетных строений в аэродинамической трубе;
- : проводить расчетный анализ мостовых сооружений только с использованием сертифицированных конечно-элементных программных комплексов;
- : подпереть пролетные строения мостов дополнительными опорами, не стесняя при этом русло;
- : использовать антикоррозионную защиту кабелей и вант.

I: 16

S: Для каких конструкций мостов опасны ветровые нагрузки?

- : балочных;
- : арочных;
- + : висячих;
- + : вантовых.

I: 17

S: Сколько и какие существуют группы предельных состояний при расчете конструкций по предельным состояниям?

- : три группы предельных состояний. Первая группа, при которых происходит исчерпание несущей способности (прочность, устойчивость или выносливость) сооружений при соответствующих комбинациях нагрузок. Вторая группа, при которых нарушается нормальная эксплуатация сооружений или исчерпывается ресурс их долговечности вследствие появления недопустимых деформаций, колебаний и иных нарушений. Третья группа, при которых в элементах появляются трещины недопустимой величины;

- : одна группа предельных состояний, при которых к сооружению нельзя даже подходить близко;

+ : две группы предельных состояний. Первая группа, при которых происходит исчерпание несущей способности (прочность, устойчивость или выносливость) сооружений при соответствующих комбинациях нагрузок. Вторая группа, при которых нарушается нормальная эксплуатация сооружений или исчерпывается ресурс их долговечности вследствие появления недопустимых деформаций, колебаний и иных нарушений;

- : две группы предельных состояний. Первая группа, при которых нормальные напряжения в опасных точках конструкции достигают предельных значений. Вторая группа, при которых касательные напряжения в опасных точках конструкции достигают предельных значений.

I: 18

S: Что такое статическая нагрузка?

- : нагрузка, вызываемая действием статического электричества;
- : собственный вес сооружения;
- + : нагрузка, которая весьма медленно возрастает от нуля до своего конечного значения, после чего остается неизменной в течение длительного промежутка времени;
- : нагрузка, прикладываемая к сооружению строго по вертикали и не отклоняющаяся в процессе эксплуатации.

I: 19

S: Что такое динамическая нагрузка?

- : нагрузка от действия колонны автомобилей;
- : нагрузка от железнодорожного состава;
- + : нагрузка, которая сопровождается ускорением частиц рассматриваемого сооружения или соприкасающихся с ним конструкций;
- : нагрузка, вызванная действием землетрясения.

I: 20

S: Какие нагрузки не учитываются при расчете мостов?

- : собственный вес;
- : тормозная нагрузка;
- +: снеговая нагрузка;
- : давление воды.

I: 21

S: К каким эффектам не приводит воздействие температуры на мосты?

- : к изменению длины пролетных строений;
- : к нагреву и охлаждению пролетных строений;
- +: к осадке опор;
- : к короблению пролетных строений.

I: 22

S: Что такое грузоподъемность моста?

- : наибольшее усилие, возникающее в опасном сечении наиболее длинного пролетного строения;
- : вес пролетного строения с установленной на нем временной колесной нагрузкой;
- +: наибольшая масса (класс) транспортного средства определенного вида, которое может быть пропущено по сооружению с учетом его состояния, и в установленном режиме;
- : вес пролетного строения с установленной в середине наиболее длинного пролета единичной (гусеничной) нагрузкой.

I: 23

S: Для повышения устойчивости висячих и вантовых мостов необходимо:

- +: при разработке проектов мостов проводить аэродинамические исследования обтекаемости пролетных строений в аэродинамической трубе;
- : проводить расчетный анализ мостовых сооружений только с использованием сертифицированных конечно-элементных программных комплексов;
- : подпереть пролетные строения мостов дополнительными опорами, не стесняя при этом русло;
- : использовать антикоррозионную защиту кабелей и вант.

I: 24

S: Как обеспечить сохранность старых мостов?

- +: ограничивая вес обращающейся нагрузки;
- : увеличивая вес обращающейся нагрузки;
- : полностью вывести их из эксплуатации;
- : ничего не надо делать.

I: 25

S: Как повысить грузоподъемность моста?

- : выполнить его антикоррозионную защиту;
- : заменить дорожную одежду на мосту на более современную;
- : выполнить усиление моста;
- : запретить движение пешеходов по мосту.

I: 26

S: Тенденции развития временной нагрузки на мосты:

- : временная нагрузка уменьшается;
- : временная нагрузка не изменяется;
- : временная нагрузка на мосты отменяется;

+: временная нагрузка увеличивается

I: 27

S: Тенденции изменения собственного веса мостовых сооружений

- : собственный вес увеличивается;
- : собственный вес не изменяется;
- : мостовики отказываются от собственного веса мостов при их проектировании;
- +: собственный вес уменьшается.

I: 28

S: Для каких мостов опасна ветровая нагрузка?

- : для всех;
- : для малых мостов;
- : для арочных мостов;
- +: для висячих и вантовых мостов.

I: 29

S: Какие элементы моста более долговечны?

- +: опоры;
- : деформационные швы;
- : пролетные строения;
- : перильные ограждения.

I: 30

S: Как повышается сейсмостойкость мостов?

- : увеличением массы мостового сооружения;
- : уменьшением длины мостового сооружения;
- : ограничением нагрузки на мосты;
- +: установкой антисейсмических устройств, демпферов, гасителей колебаний.

I: 31

S: Что такое устойчивость сооружения?

- : это способность сооружения сопротивляться внешним нагрузкам вплоть до разрушения;
- : это способность сооружения деформироваться пропорционально внешней нагрузке;
- +: устойчивое сооружение возвращается в состояние первоначального равновесия после окончания внешнего воздействия;
- +: это способность сооружения сохранять свое первоначальное положение и форму равновесия.

I: 32

S: Как повысить надежность компьютерных расчетов при проектировании мостовых сооружений?

- : выполнять все расчеты двумя независимыми группами специалистов;
- : использовать для расчетов новейшие программные комплексы;
- +: выполнять расчеты по двум независимым программным комплексам (желательно на разной методологической базе) и сравнивать результаты;
- : выполнять расчеты с помощью старых, но проверенных программных комплексов.

## Контрольные вопросы для текущего опроса (текущий контроль)

1. Основные трудности, возникающие при внедрении новых технических средств для проектирования транспортных сооружений.
2. Информационное обеспечение, как одна из составляющих системы современных технологий проектирования.
3. Трудности, возникающие при внедрении зарубежных систем автоматизированного проектирования транспортных сооружений.
4. Основные этапы, технические и программные средства проектно-изыскательских работ, выполняемых при современных технологиях проектирования.
5. Понятие полосы варьирования. Экономический эффект, возникающий в связи с ее разработкой в проекте.
6. Построение полосы варьирования в камеральный период изысканий.
7. Равномерные и неравномерные сетки, используемые в цифровых моделях местности.
8. Цифровое моделирование рельефа триангуляцией.
9. Круговое свойство Делоне.
10. Цифровое моделирование рельефа поверхностью 2-го порядка.
11. Построение проектной линии трассы по принципу тангенциального трассирования.
12. Механический сплайн. Кубическая сплайн-функция.
13. Принцип сплайна при трассировании. Проектирование трассы интерполяционными кубическими сплайнами.
14. Переход от кубических сплайнов к обычной клотоидной трассе.
15. Оптимизационный метод проектирования трассы сглаживающими сплайнами.
16. Проектирование продольного профиля оптимизационным методом. Целевая функция для минимизации объемов земляных работ и кривизны проектной линии.
17. Этапы развития методов построения проектной линии продольного профиля (метод тангенсов, метод квадратических сплайнов, метод кубических сплайнов).
18. Повышение качества проекта дороги при построении проектной линии продольного профиля методом кубических сплайнов.
19. Интерпретация коэффициентов кубического сплайна, используемого при проектировании продольного профиля дороги.
20. Этапы развития оптимизационных методов в проектировании дорожных одежд.
21. Применение математического моделирования в современных технологиях проектирования.
22. Преимущества использования системного подхода в проектировании.
23. Метод предельных состояний и его использование в автоматизированном проектировании искусственных сооружений.
24. Достоинства и недостатки расчетных технологий при расчленении конструкции на отдельные элементы.
25. Пример расчета моста методом конечных элементов в одномерной постановке.
26. Постановка задачи для расчетов температурного поля моста.

## Подготовка докладов и презентаций

### *Темы докладов и презентаций*

1. Виды аварий и их классификация.
2. Ошибки в результате неправильностей, допущенных в проекте.
3. Принятие в проекте неправильного конструктивного решения.
4. Неправильное проектирование фундаментов.
5. Неправильный учет нагрузок в проекте, неучет изменений в нагрузках.
6. Дополнительная нагрузка в результате вибраций.
7. Повреждения в результате воздействия стихийных сил, вызывающих изменения в нагрузках.

8. Повреждения и аварии, возникающие под действием воды. Разрушительное действие паводковых вод.
9. Возникновение неожиданных нагрузок и уменьшение несущей способности грунта в результате изменения его состояния.
10. Аварии в результате промерзания, высокой температуры и биологических факторов.
11. Перегрузка. Потеря устойчивости.
12. Прогнозирование изменения несущей способности и долговечности железобетонных конструкций.
13. Пути повышения долговечности железобетонных конструкций.
14. Выявление неучтенных запасов прочности в существующих конструкциях.
15. Усиление конструкций в связи с изменением условий их эксплуатации.
16. Искусственное регулирование усилий при усилении конструкций в напряженном состоянии.
17. Повышение надежности конструкций, работающих в условиях низких естественных температур.

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся умеет воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; рационально использовать систему автоматизированного проектирования, как эффективный инструмент автоматизированного выпуска графической документации, владеет терминологией, навыками построения и чтения чертежей с использованием системы AutoCAD в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД к оформлению технической документации.
Базовый	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся умеет воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; рационально использовать систему автоматизированного проектирования, как эффективный инструмент автоматизированного выпуска графической документации, владеет терминологией, основными навыками построения и чтения чертежей с использованием системы AutoCAD в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД к оформлению технической документации.
Пороговый	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся не умеет самостоятельно воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; рационально использовать систему автоматизированного проектирования, как эффективный инструмент автоматизированного выпуска графической документации, частично владеет терминологией, навыками построения и чтения чертежей с использованием системы AutoCAD в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД к оформлению технической документации.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Низкий	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не умеет воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; рационально использовать систему автоматизированного проектирования, как эффективный инструмент автоматизированного выпуска графической документации, не владеет терминологией, навыками построения и чтения чертежей с использованием системы AutoCAD в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД к оформлению технической документации.

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой обучающихся).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

*Формы самостоятельной работы* обучающихся разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- написание рефератов по теме дисциплины;

- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;

- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Надежность автодорожных мостов и тоннелей» обучающимися направления 08.03.01 «Строительство» основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка докладов и презентаций;

- выполнение тестовых заданий;

- подготовка к экзамену.

*Подготовка презентаций и докладов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры презентации, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС). Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45–60 секунд на один вопрос. Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Windows 7 Licence 49013351УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- OfficeProfessionalPlus 2010;
- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ»;
- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
- «Антиплагиат.ВУЗ».

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран).