

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЕНИ
Ахтямов М.Х.

подпись.

«29» 04 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
государственной итоговой аттестации
для направления подготовки: 15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль): Аддитивные технологии

Составители:

зав. кафедрой «Техносферная безопасность», д.б.н., профессор

Ахтямов М.Х. _____

ст. преподаватель кафедры «Техносферная безопасность»

Долгов Р.В. _____

доцент кафедры «Техносферная безопасность», к.т.н.

Кузьмичев Е.Н. _____

Обсуждены на заседании кафедры «Техносферная безопасность»

«24» 04 2024 г., протокол № 5

зав. кафедрой «Техносферная безопасность», д.б.н., профессор

Ахтямов М.Х. _____

Одобрены на заседании Методической комиссии Естественно - научного института

«26» 04 2024 г., протокол № 7

Председатель Методической комиссии Естественно - научного института

Ахтямов М.Х. _____

Хабаровск
2024

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

1.1 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

1.1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания компетенций	Коды проверяемых компетенций
Низкий уровень	<p>Не знает: базовые общие знания в области защищаемой ВКР;</p> <p>Не умеет: выполнять основные требования простых задач;</p> <p>Не владеет: простыми методами в области прикладной математики и информатики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – не может обосновать выбор темы, нечетко формулирует цели и задачи; – показывает несоответствие названия, заявленных целей и задач содержанию работы; – демонстрирует отсутствие логичности изложения; – обнаруживает низкий уровень анализа и решения поставленных задач; – поставленные задачи реализовал не в полной мере; – допустил ошибки в оформлении ВКР 	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.
Пороговый уровень	<p>Знает: базовые общие знания в области защищаемой ВКР;</p> <p>Умеет: выполнять основные требования простых задач;</p> <p>Владеет: простыми методами в области прикладной математики и информатики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использует базовые знания в естественных науках, математики; – способен собирать и интерпретировать данные с небольшими погрешностями; – способен составлять и контролировать план выполнения работы под руководством выше стоящего; – допустил неточности в ответах на вопросы, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. 	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.
Базовый уровень	<p>Знает: факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования;</p> <p>Умеет: выполнять практические задания, требуемые для решения определенных проблем в области исследования;</p> <p>Владеет: навыками самостоятельного решения поставленной задачи в исследовании, адаптации своего поведения к обстоятельствам в решении проблем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использует базовые знания естественных наук, математики; – способен собирать и интерпретировать данные с небольшими погрешностями; – использует новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии; – способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; – способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; 	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

		– способен к самостоятельному пополнению знаний и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	
Высокий уровень	<p>Знает: фактическое и теоретическое знание в пределах области исследования с пониманием границ применимости;</p> <p>Умеет: применять полученные практические знания в области исследования и для развития творческих решений;</p> <p>Владет: навыками контроля и совершенствования действий своей работы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Проявил на защите всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; – использует базовые знания в естественных науках, математике; – способен собирать и интерпретировать данные с небольшими погрешностями; – использует новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии – способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям – способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат – усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретаемой профессии; – проявил творческие способности в понимании материала всего учебного курса. 	<p>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.</p>

1.1.2 Описание шкал оценивания

Оценка выполнения и защиты ВКР осуществляется по четырех балльной системе:

- низкий уровень – оценка «неудовлетворительно»;
- пороговый уровень – оценка «удовлетворительно»;
- базовый уровень – оценка «хорошо»;
- высокий уровень – оценка «отлично».

1.1.3 Функции руководителя ВКР и его критерии оценки уровня ВКР

Научный руководитель (руководитель) – специалист в научно-производственной области, в рамках которой определена тема ВКР, обладающий высокой квалификацией и надлежащей компетенцией (наличие специального образования или документа о повышении квалификации в соответствующей сфере деятельности).

В обязанности научного руководителя ВКР входит:

- разработка задания студенту для выполнения работы;
- оказание помощи в разработке календарного графика выполнения работы;
- оказание помощи в определении объекта и предмета исследования, в составлении библиографии, формулировании гипотезы, цели и задач работы;
- консультирование студентов по организации эмпирической работы, обсуждение и анализ полученных результатов;
- проверка качества работы и рекомендации для защиты на заседании кафедры;
- консультирование выпускников при подготовке к защите;
- подготовка отзыва о работе.

Для достижения достаточно объективного уровня оценки ВКР руководитель оценивает ВКР по предлагаемым критериям.

Основные показатели оценки результата	Компетенции	Оценка
Актуальность и новизна темы	УК-5, УК-8	(+/-)
Степень решения выпускником поставленных задач	УК-1, УК-2, УК-3, УК-7, ПК-2, ПК-3; ОПК-4; ОПК-5	(+/-)
Степень научности (методы исследования, постановка проблем, анализ научных взглядов, обоснованность и аргументированность выводов и предложений, их значимость степень самостоятельности автора в раскрытии вопросов темы и т.д.)	УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6; ОПК-7; ПК-1	(+/-)
Объем, достаточность и достоверность практических материалов, умение анализировать и обобщать практику	УК-10, ПК-1, ПК-3, ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14	(+/-)
Полнота использования нормативных актов и литературных источников	УК-11, ОПК-3, ПК-1, ПК-4,	(+/-)
Правильность оформления пояснительной записки и графических материалов (соответствие требованиям стандартов)	УК-4, УК-9, ОПК-4, ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10	(+/-)
Заключение о соответствии работы предъявляемым требованиям		

1.1.4 Функции рецензента и критерии оценки рецензентом уровня ВКР

Рецензент дает оценку раскрытия степени актуальности темы работы, соответствие представленного материала заданию, уровень выполнения ВКР.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии работы (проекта) заданию на ее (его) выполнение;
- оценку качества выполнения каждого раздела проекта;
- оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений (предложений), теоретической и практической значимости проекта.

В рецензии необходимо отразить достоинства и недостатки проекта.

Рецензия пишется в произвольной форме

Критерии оценки уровня ВКР в рецензии представлены ниже.

Основные показатели оценки результата	Компетенции	Оценка
Актуальность и значимость разрабатываемой проблемы	УК-5, УК-8, ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-12; ОПК-13; ПК-1, ПК-2	(+/-)
Новизна и оригинальность разработок в ВКР	УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3	(+/-)
Обоснованность и аргументированность выводов	УК-1, УК-2, УК-3, УК-7, ОПК-4;	(+/-)

и предложений	ОПК-7; ПК-2, ПК-3	
Практическая значимость ВКР	УК-10, ПК-1, ПК-3, ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11	(+/-)
Полнота использования нормативных актов и литературных источников	УК-11, ОПК-3, ОПК-5; ОПК-6; ПК-1, ПК-2	(+/-)
Правильность оформления пояснительной записки и графических материалов (соответствие требованиям стандартов)	УК-4, УК-9, ОПК-4, ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10;	(+/-)
Заключение о соответствии работы предъявляемым требованиям		

1.1.5 Оценка выполнения ВКР членами государственной аттестационной комиссии

При определении оценки ВКР членами Государственной экзаменационной комиссии принимается во внимание уровень научной и практической подготовки студента, качество проведения и представления исследования, а также оформления ВКР.

ГЭК, определяя оценку защиты и выполнения ВКР в целом, учитывает также оценки руководителя и рецензента.

Оценка ВКР осуществляется по четырех балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки	Рекомендуемая шкала оценки в баллах				Коды проверяемых компетенций
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»	
Соответствие темы ВКР направлению подготовки	Полное соответствие	Имеют место незначительные погрешности в формулировке темы	Имеют место серьезные нарушения требований, предъявляемых к формулировке темы	Полное несоответствие	УК-1, УК-2, УК-3, УК-7, , ОПК-7; ОПК-9; ОПК-10; ПК-3
Актуальность темы ВКР	Актуальность темы полностью обоснована	Имеют место несущественные погрешности в доказательстве актуальности темы	Имеют место существенные погрешности в обосновании актуальности темы	Актуальность темы не обоснована	УК-5, УК-8, ОПК-8; ПК-1
Соответствие содержания ВКР сформулированной теме	Полное соответствие содержания теме	Незначительные погрешности в формулировке	Значительные погрешности в формулировке	Полное несоответствие содержания ВКР поставленным целям или их отсутствие	УК-1, УК-2, УК-3, УК-7, ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-2
Качество обзора литературы	Новая отечественная и зарубежная литература	Современная отечественная литература	Отечественная литература	Недостаточный анализ	УК-10, ОПК-1; ПК-1, ПК-2, ПК-3,
Творческий характер ВКР, степень самостоятельности в разработке	Полное соответствие критерию	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них	Работа в значительной степени не является самостоятельной	ОПК-11; ОПК-13; ПК-2, ПК-3; ОПК-14
Использование современных информационных технологий	Полное соответствие критерию	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы	УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-12; ПК-3
Качество графического материала в ВКР	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	УК-4, УК-9, ОПК-4, ПК-2,
Грамотность изложения текста ВКР	Текст ВКР читается легко, ошибки отсутствуют	Есть отдельные грамматические ошибки	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки	Много стилистических и грамматических ошибок	УК-4, УК-9, ОПК-3, ОПК-5; ОПК-6; ПК-1,

Критерии оценки	Рекомендуемая шкала оценки в баллах				Коды проверяемых компетенций
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»	
Научно-технический уровень	Оригинальные программно-технические средства используются в работе	Современные пакеты программ используются широко	Современные пакеты программ используются	Использование ЭВМ отсутствует	УК-11, ОПК-3, ПК-1, ПК-4,
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР	ВКР соответствует всем предъявленным требованиям	Допущены незначительные погрешности в оформлении ВКР	Требования, предъявляемые к оформлению ВКР, нарушены	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению	УК-4, УК-9,
Качество доклада	Соблюдение времени, полное раскрытие темы ВКР	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема ВКР	В докладе не раскрыта тема ВКР, нарушен регламент	ПК-2, ПК-3, ПК-4,
Качество иллюстративного материала (чертежей)	Полностью отвечают содержанию доклада, дополняют его, отвечают требованиям ГОСТ, ЕСКД и др.	Есть незначительные погрешности в оформлении	Не полностью отвечают содержанию доклада, есть ошибки в оформлении и отклонение от ГОСТ, ЕСКД	Не соответствуют докладу, выполнены на низком уровне	УК-4, УК-9, ОПК-4,
Качество ответов на вопросы	Ответы точные, высокий уровень эрудиции	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок	Знание основного материала	Не может ответить на дополнительные вопросы	УК-10, ПК-1, ПК-3,

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

2.1 Примерные темы ВКР

1. Изготовление макета «Кран консольного» по технологии селективного электронно-лучевого плавления.
2. Изготовление макета «Кран мостового» по селективного лазерного спекания.
3. Изготовление макета «Буксы тепловоза» по технологии селективного электронно-лучевого плавления.
4. Изготовление макета «Буксы вагона» по технологии селективного электронно-лучевого плавления.
5. Разработка протеза на основе медицинских данных пациентов с помощью трехмерного сканирования.
6. Изготовление макета «Упорного ролика» по технологии селективного лазерного спекания.
7. Снижение себестоимости при производстве литейных форм с технологии селективного электронно-лучевого плавления.
8. Изготовление макета «Сферического подшипника» по технологии селективного лазерного спекания.
9. Изготовление макета «Зубчатой передачи» по технологии селективного электронно-лучевого плавления.
10. Изготовление макета «Цепной передачи» по технологии селективного лазерного спекания.
11. Изготовление макета «Ременной передачи» по технологии селективного электронно-лучевого плавления.
12. Изготовление макета «Корпуса редуктора» по технологии селективного лазерного спекания.
13. Создание недостающих части рабочего механизма фрезерного станка с помощью реверсивного инжиниринга.
14. Создание недостающих части рабочего механизма токарного станка с помощью реверсивного инжиниринга.
15. Создание недостающих части рабочего механизма сверлильного станка с помощью реверсивного инжиниринга.
16. Восстановление деталей механизма фрезерного станка с помощью реверсивного инжиниринга.
17. Изготовление прототипа мехатронного захвата по технологии селективного электронно-лучевого плавления.
18. Сокращение затрат при производстве литейных форм с помощью технологии цифровой светодиодной проекции.
19. Разработка воспроизводимого процесса изготовления отливок для деталей с применением трехмерного сканирования и аддитивных технологий.
20. Изготовление макета «Сдвоенного подшипника» по технологии селективного лазерного спекания.
21. Разработка экструдера с целью получения филамента для 3D печати путем переработки отходов пластмасс.
22. Разработка и изготовление интерьерных объектов с применением аддитивных технологий.

23. Изготовление макета «Державки двухроликовой» по технологии селективного электронно-лучевого плавления.
24. Изготовление прототипа «Вентилятор» по технологии моделирования методом послойного наплавления на установках аддитивного производства.
25. Проектирование и изготовление прессформы для изготовления деталей.

Оформление задания на ВКР

ДВГУПС

Кафедра _____

(наименование УСП)

(название кафедры)

Направление (специальность) _____

(код, наименование направления или специальности)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

«_____» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента

_____ (фамилия, имя, отчество)

1. Тема ВКР _____

утверждена приказом ректора от «_____» _____ 20__ г. № _____

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР «_____» _____ 20__ г.

3. Исходные данные к работе _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов ВКР)

Наименование раздела	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял

7. Дата выдачи задания _____

Оформление отзыва на ВКР

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу

Студента _____
(Ф.И.О. студента)

института (факультета) _____ ДВГУПС.
(наименование УСП)

На тему _____

(полное наименование темы)

ВКР содержит пояснительную записку на _____ страницах, _____ графиков, _____ чертежей, _____ приложений.

ТЕКСТ ОТЗЫВА

Руководитель ВКР _____ (Ф.И.О.)
(должность место работы, учёная степень, звание)(подпись)

Примерное содержание отзыва руководителя выпускной квалификационной работы

Руководитель должен отразить в отзыве:

- сведения об актуальности темы ВКР;
- особенности выбранных объектов исследования (проектирования) и основные полученные решения (новизна используемых методов, оригинальность поставленных задач, уровень исследованности проблемы;
- соответствие ВКР заданию и техническим требованиям;
- владение методами сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;
- владения современными методами проектирования (анализа);
- умение анализировать и прогнозировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием методов и средств анализа и прогноза;
- возможность практического использования;
- оценку подготовленности студента, инициативности, ответственности и самостоятельности принятия решений при выполнении задач ВКР;
- умение студента работать с литературными источниками, справочниками и способность ясно и четко излагать материал;
- допуск к защите;
- оценка работы по четырех балльной шкале;
- достоинства (недостатки) работы.

Оформление рецензии на ВКР

Наименование и реквизиты организации

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Студента _____

(ф.и.о. студента)

института (факультета) _____
ДВГУПС (наименование УСП) _____
на _____ тему

(полное наименование темы)

ВКР содержит пояснительную записку на _____ страницах, _____ графиков,
_____ чертежей, _____ приложений.

ТЕКСТ РЕЦЕНЗИИ

Рецензент должен главное внимание уделить качеству выполненной работы и отразить:

– краткую характеристику ВКР в целом и отдельных ее разделов, научный (технический) уровень работы, новизну предложенных методов решения поставленных задач. При этом можно отметить разработки (предложения), которые отличаются самостоятельностью решений, сложностью реализации, а также те разделы, которые требуют доработки;

– соответствие ВКР заданию. Следует указать на те вопросы, которые не получили достаточного освещения в ВКР, либо совсем отсутствуют;

– все разделы (главы) работы подлежат подробному рассмотрению;

– отметить те разделы работы, которые характеризуют исследовательские способности выпускника, умение прогнозировать динамику, тенденции развития объекта (процесса), пользоваться для этого формализованными моделями, задачами;

– подчеркнуть умение корректно формулировать задачи своей деятельности (работы, проекта), устанавливать взаимосвязи, анализировать, диагностировать появление проблем;

– необходимо отметить системность, логическую взаимосвязь всех частей (разделов) ВКР друг с другом, ясность изложения материала, уровень экономической обоснованности эффективности решений;

– дать оценку ВКР в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению (специальности);

– следует рассмотреть работу с точки зрения завершенности, актуальности и возможности внедрения в практику;

Рецензент должен дать общую оценку выполненной ВКР (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и выразить свое мнение о присвоении студенту квалификации

(указывается квалификация выпускника и специальность/направление))

Рецензент _____

Должность и место работы, ученая степень, звание _____ И. О. Фамилия
(подпись) _____ удостоверяющего подпись

Печать

Оформление заключения на ВКР

ЗАКЛЮЧЕНИЕ КАФЕДРЫ О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Выпускная квалификационная работа просмотрена и студент

_____ может быть допущен к защите ВКР в Государственной

(фамилия, инициалы)

итоговой аттестационной комиссии.

Заведующий кафедрой _____ /Фамилия, инициалы/

(наименование кафедры) (подпись)

« ____ » _____ 20 ____

При проведении Государственной итоговой аттестации в форме защиты ВКР членам Государственной экзаменационной комиссии также предлагается методический материал в виде таблицы, в которой перечислены основные критерии оценивания по ВКР результатов освоения обучающимися основной образовательной программы и владения соответствующими компетенциями, определяемыми направлением подготовки.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Стандарт ДВГУПС СТ 02-13 «Итоговая (государственная итоговая) аттестация студентов по основным профессиональным образовательным программам» в последней редакции.

2. Стандартом ДВГУПС СТ 02-16 «Требования к содержанию и оформлению выпускных квалификационных работ» (в последней редакции).

3. Стандарт ДВГУПС СТ 02-28 Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (в последней редакции).